



Dissertation

HACIA LA *SEXUALIZACIÓN* DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)
PROYECCIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA CONSCIENCIA SEXUAL EN
CUERPOS Y ENTIDADES POSTHUMANOS

Submitted by
Marco Inguscio

MASTER MUNDUS CROSSWAYS IN CULTURAL NARRATIVE
BIENNIUM 2015 – 2017

Master's Committee:

Advisor: Maria Teresa Vilariño Picos

Co-Advisor: Daniel Cardoso

I, Marco Inguscio, hereby certify that this dissertation, which is 46.425 words in length, has been written by me, that it is a record of work carried out by me, and that it has not been submitted in any previous application for a higher degree. All sentences or passages quoted in this dissertation from other people's work (with or without trivial changes) have been placed within quotation marks, and specifically acknowledged by reference to author, work and page. I understand that plagiarism – the unacknowledged use of such passages – will be considered grounds for failure in this dissertation and, if serious, in the degree programme as a whole. I also affirm that, with the exception of the specific acknowledgements, these answers are entirely my own work.

Signature of candidate: *Marco Inguscio*

Marco Inguscio

Final Dissertation; *M.M. Crossways in Cultural narratives*

Supervisión del Dr. Daniel Cardoso

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

Universidade NOVA Lisboa

Dirigido por la Profesora María Teresa Vilariño Picos

Departamento de Lengua y Literatura Españolas, Teoría de la Literatura y Lingüística General

Universidad de Santiago de Compostela

CURSO 2016-2017

Alla mia famiglia

All'Algonquin Park

Alla musica di Santiago

Alle strade di Lisboa

ABSTRACT

The dissertation analyzes the sexualization of the AI and how nowadays this phenomenon occurs in the technological production and in the sci-fi narrative. We observe a strong boundary between the progress in the scientific community and some of the fictional production analyzed throughout the investigation. We give an insight into the Japanese and USA robotic and cyber culture, the two leading countries in AI research and pop – culture production. We focus on the problematic reception of this new industrial revolution, trying to understand anxieties and hopes. Finally, we face the problem of gendered machines, which is a prejudicial and sometimes sexist, programming. We dedicate the last chapter to three movies: *Ghost in the Shell*, *Her* and *Ex Machina*, the greatest cinematic examples of futuristic theories on female cyborg and artificial intelligence. They are movies where the exclusive prerogatives of humanity, such as seduction, love, need for a body, instinct of reproduction and death, are reinterpreted by the machines. To address these issues, we have worked on scientific sources and philosophical texts linked to feminism and post-humanism. We have trained our anthropological look in the analysis of society, relying our vision on the future of science fiction production. The conclusions will shed light on the specular resemble between man and machine, where the danger does not seem to be just the humanization of machines, but also the progressive mechanization of mankind. This future prompts us to be ready to remodel our sense of both individuality and community, in a new reassessment of those parameters that today constitute humans.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. La Inteligencia Artificial	4
1.1. Algunos de los usos de la Inteligencia Artificial	6
1.2 Sobre chatbot y lenguaje	9
1.3 Eliza, Eugene y el futuro del Test de Turing	11
1.4 To be or not to be	16
1.5 Evolución: historia futura. The Unconventional Computing	22
1.6 El error es la clave	26
2. IA y trabajo. El miedo al desempleo y recepción del imaginario robótico	31
2.1 MAI: como evitar el dominio de máquinas malévolas	33
2.2 Japón: el país <i>robot-friendly</i>	46
2.3 EE.UU: tradición distópica y el miedo a la máquina obrera	53
2.4 IoT, Máquinas Inteligentes y desempleo. Desafíos reales.	55
3. Sexualización de las IA y proyección del deseo en cuerpos posthumanos	62
3.1 Algoritmos, <i>Chat-bot</i> y <i>Virtual assistant</i> . Una parábola misógina	64
3.2 <i>Sex-doll</i> y <i>Virtual Sex</i> . Objetivación y nuevo paradigma del deseo	72
3.3 Todo está escrito.	86
4. El cyborg femenino en las narraciones de Ciencia Ficción	93
4.1 Las fembot en el cine y la “¿necesidad?” de la conciencia sexual.	95
4.2 Ghost In The Shell. Antología del futuro	101
4.3 Ghost in The Shell 2: Innocence	113
4.4 Her. Sexo desincorporado y la multiformidad del posthumano	115

4.5 EX Machina. <i>Killer-bot</i> y redención	120
5. Acumular. Reconocerse. Elegir. Conclusiones.	130
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN.

El filósofo francés René Descartes construyó un robot de facciones humanas y rasgos que imitaban los de una mujer (Wood, 2002). Durante el transporte marítimo de la autómatas-mujer, el capitán del barco, empujado por su gran curiosidad, espía con verdadera devoción la caja que la custodia. De repente, horrorizado por la verosimilitud humana del objeto que observa y que se mueve como si fuese un ser vivo, y convencido de que el mismo diablo se ha apoderado de la máquina, decide tirar al agua la cesta y su contenido, deshaciéndose de la perversa copia. Un mayor discernimiento que el capitán tuvo, seguramente, la reina Christina de Suecia, cuando recibió en su Corte al mismo Descartes, empleándolo como Profesor de Filosofía.

En una de sus clases, Descartes ilustraba su filosofía mecánica, a la que llamarán también reina de Roma, elaborando una propuesta que concibe a todos los animales como mecanismos. Christina le responde de manera audaz, deteniéndose, entonces, en un gran reloj colgado en la pared, apuntando que, a pesar del supuesto parecido, ningún reloj podría engendrar y dar a luz a un nuevo reloj (Fadiman, 1985). En efecto; el escepticismo de Christina de Suecia se arraiga todavía en un mundo, aunque ya muy tecnocéntrico, donde los requisitos básicos de la evolución biológica, nacimiento, reproducción y muerte siguen siendo dominio del hombre. Sin embargo, la ironía de Christina arrancaría hoy sonrisas un poco menos convencidas.

En un intento de dar nuevas respuestas al descorazonado terror del capitán y a la visión, digamos, mecánico-crítica de la reina Christina, me acercaré al mundo *cyborg* y de la *Inteligencia Artificial*, a través la observación y el análisis de distinto material, desde un punto de vista multidisciplinar: textos literarios y filosóficos, ensayos científicos, informes económicos, producciones audio visuales y películas del género de la Ciencia Ficción. Por otra parte, el nacimiento y el avance de las tecnologías ligadas al diseño robótico y a la potenciación de las computadoras, conlleva preguntas cruciales que no dejan de lado ninguno de los aspectos del saber y de la ética humana. Los conceptos de naturaleza y moral puede que se encuentren, dentro de

algunas décadas, bajo un profundo proceso de reconsideración, generando nuevas preguntas fundamentales destinadas a la refundición de los límites ahora percibidos.

El punto de partida de nuestro trabajo será adentrarnos en el concepto de *Inteligencia Artificial* por medio de una exploración de sus instrumentos constitutivos y sus palabras claves, adquiriendo mayor agilidad en la terminología y en las preguntas temáticas abordadas a lo largo del estudio. En este sentido, se desgranarán conceptos como los de *Artificial General Intelligence* - es decir una IA que no se limita a responder a preguntas y tareas específicas, si no que enseña capacidades comparables a las de un cerebro humano - y *Technological Singularity*.

Navegaremos en el efervescente mundo de la investigación científica, fijándonos en algunos aspectos cruciales de la tecnología computacional y robótica: el lenguaje, la interconexión, la nanotecnología, la experimentación e implementación de materiales orgánicos.

Con el fin de efectuar una argumentación sobre la posible recepción de estos distintos hitos culturales, potencialmente revolucionarios, para los mercados, por un lado, y la cultura social¹ por el otro, tomaremos entonces como referencias principales, los dos países líderes por el momento en la producción robótica y de IA: EE.UU. y Japón.

Resultará imprescindible aproximarnos a un entendimiento de las poéticas (y políticas) *cyborg* - IA de estos dos países, para comprender el modo de construir y ensamblar las nuevas máquinas, y la manera en la que nos relacionaremos con ellas en un futuro próximo. De esta línea surge la necesidad de asentar una serie de premisas indispensables en nuestro estudio, como, por ejemplo, cuál sería la utilidad de los robots a día de hoy, cómo será su evolución, y con qué propósitos lo haremos mañana; Cuáles son los mecanismos empleados para adjudicar un carácter femenino a un programa virtual, o a quien está dirigido el nuevo mercado de *fembot*² y *sexbot*³.

¹ Entendida como el conjunto de creencias, costumbres, conocimientos, y prácticas creadas por los seres humanos, en su conducta convencional en una sociedad

² Un robot en forma femenina.

³ Un robot, hardware o software, diseñado para tener relaciones sexuales con los humanos.

Entrando así definitivamente en la segunda mitad del trabajo, el análisis comparado entre los materiales de procedencia técnica y la *mitopoiesis* de la narrativa ficcional, es decir el choque entre la introducción sistemática de aparatos tecnológicos en la vida de las personas, y las historias que estos cambios culturales generan, nos ayudarán a esclarecer el porqué de nuestra sensibilidad hacia estos objetos, la atracción hacia cuerpos cibernéticos que redefinen el deseo.

De aquí surgen algunas preguntas importantes:

¿Es justificable crear Inteligencia Artificial a partir de géneros socialmente preconcebidos?

Aunque el deseo emane de lo inmaterial, sin la concreción en un cuerpo, ¿puede crearse algo plenamente consciente, como una *IA*, sin que este algo tenga conocimiento de su componente sexual?

Sin embargo, éstas no serían, finalmente, las preguntas fundamentales del discurso, si bien representan ya posibles piedras angulares para nuestro conocimiento de la identidad sexual y de la asignación de roles sociales. Con mayor distancia, deberíamos, sin duda, dar un paso más, empujándonos hacia territorios todavía ajenos: esta revolución híbrida, que va cobrando fuerza poco a poco, puede que nos conduzca a un punto de ruptura. El nacimiento de “seres conscientes” implica derechos innegables y la adopción de las mismas necesidades básicas que han guiado al hombre hasta el siglo XXI: el miedo a la muerte y a la extinción, la necesidad de crear comunidades, o de reproducirse, transmitiendo informaciones útiles.

El que emprendemos resulta un estudio extremadamente fascinante, con implicaciones teóricas, sociales y éticas, sin duda, potencialmente irresolubles en el estado actual de nuestros conocimientos. Será necesario avanzar con un análisis puntual de los modelos narrativos y teóricos seleccionados, deudores, entre otros, del trabajo reformador y clarividente de la filósofa y feminista Donna Haraway (1944), *A Cyborg Manifesto* (1985), el trabajo de psicología de Arthur Koestler en su *Ghost in the Machine* (1967), las lecturas filosóficas de inspiración transhumanistas y posthumanas, y las potentes narraciones del universo *sci-fi*, como *Her* (2013), película de Spike

Jonze, y *Ghost in the Shell* (1995), obra maestra de la animación japonesa, intentando encontrar en su interior indicaciones a las preguntas mencionadas y a ese futuro luminoso y nebuloso a la vez.

1. La *Inteligencia Artificial*.

Fascinados por el aspecto meramente tecnológico del desarrollo de la Inteligencia Artificial, en este primer capítulo, intentaremos establecer una conexión robusta entre los desarrollos de las IA hoy en día, y las enormes expectativas creadas por la ciencia ficción. La idea es de construir un puente entre realidad y ficción que sea creíble y convincente, incluso para aquellos que nunca se hayan acercado antes a estas cuestiones. Las fuentes fueron abundantes y la mayoría de estas muy recientes. Nos encontramos probablemente en la cúspide de las investigaciones sobre IA, un momento en el cual muchos estudios de diferentes campos y ámbitos, confluyen para una significativa evolución de la ciencia computacional. La Inteligencia Artificial ya se encuentra entre nosotros, su expansión es continua e increíblemente rápida en todos los campos del conocimiento humano:

Artificial intelligence (AI), the ability of a digital computer or computer-controlled robot to perform tasks commonly associated with intelligent beings. The term is frequently applied to the project of developing systems endowed with the intellectual processes characteristic of humans, such as the ability to reason, discover meaning, generalize, or learn from past experience. (Copeland, 2016)

Esta IA sigue siendo una “inteligencia específica”, entrenada para tareas particulares e incapaz de elaborar informaciones que se salgan de ese recinto. El algoritmo de *Spotify*, por ejemplo, puede seleccionar música para vosotros y organizaros una perfecta *playlist* según vuestros gustos, pero si tuvierais la posibilidad de pedirle a esa misma aplicación la organización de una cita, probablemente se estancaría de manera irreparable. ¿Por qué computadoras que pueden ser empleadas en cirugía, y realizar cálculos astronómicamente más rápidos que los humanos, no logran

identificar y superar un *captcha*⁴? Los expertos clasifican la IA actual como *Artificial Narrow Intelligence* (ANI), una inteligencia algorítmica, vinculada a “pequeños espacios”, programada para resolver tipos particulares de problemas, sin poder alcanzar la amplitud de la inteligencia humana. No estamos todavía delante de una *Inteligencia Artificial General* (AIG), ni menos en presencia de una, al estilo del arte futurista, una *Inteligencia Artificial Sintiente*.

Sin embargo la continua creación de asistentes virtuales o robotizados, dentro de los más heterogéneos trabajos diarios (búsquedas de documentos, entretenimiento, preparar *cocktails*, cocinar hamburguesas) está llevando a los profesionales de la cibernética a enfrentarse con un enorme numero de retos, con la tentativa de llegar a imitar, de manera lo más fiel posible, muchas de las habilidades privativas del ser humano.

Los esfuerzos creativos y productivos expuestos por Silicon Valley en los ultimos diez años, apuntan a las tecnologías de *Deep Learning* y *Neural Network*, es decir un ordenador modelado sobre el sistema nervioso y el cerebro humano, con capacidad de aprender y elaborar informaciones nuevas, atendiendo a la mejora de sus prestaciones y a la reducción de tiempo y errores.

Estas redes de hardware y software analizan una cantidad de datos inmensa, distinguiéndola en categorías de estudio, filtrando lo útil, con el fin de cumplir con un objetivo establecido. Estos son los mecanismos que permiten a *Siri*⁵ descifrar el lenguaje humano y comprender las órdenes que le estamos dando, o son los que permiten a *Facebook* reconocer nuestras caras en las fotografías o a *Skype* traducir de inmediato un idioma a otro. Como *Siri*, también *Cortana*, *Google Now*, u *Operator*, son exponentes de un software que “comprende” nuestros pedidos y nos proporciona respuestas personalizadas a nuestros gustos, absorbe

⁴ A computer program or system intended to distinguish human from machine input, typically as a way of thwarting spam and automated extraction of data from websites (English Oxford Living Dictionaries)

⁵ Programa informático que funciona como asistente personal inteligente, parte de los sistemas operativos iOS, watchOS, macOS y tvOS de la multinacional Apple, capaz de contestar a las preguntas del usuario y otorgar recomendaciones.

informaciones de todas las aplicaciones y de todos los sitios web, aprovechándolas para contestarnos de manera sencilla y coloquial. Gracias a instrumentos como *BotKit*: «un bot che insegna ad altri bot a comprehendere veramente come vi esprimete (e che quindi capisce, per esempio, che se rispondete “ok”, “certo”, “chiaro”, “ricevuto”, ecc. ecc. state sempre dicendo la stessa cosa, almeno in determinati contesti)» (Signorelli, 2016), el software chatbot afina su capacidades, de manera parecida a un sastre que toma medidas para coser una camisa personalizada.

Por evidentes razones económicas, estas IA se centran principalmente en la búsqueda de productos o en asuntos comerciales. Pero esta carrera marcada por la acumulación de datos y el continuo aprendizaje, representa, como veremos, el mayor combustible para la evolución de las IA.

1.1 Algunos de los usos de las IA.

Me gustaría señalar algunos modelos de Inteligencia Artificial. Fijémonos, por ejemplo, en una banda de autómatas que sea capaz de escribir una canción pop, un libro o el *trailer* de una película, robots como huéspedes de hotel, dependientas de tiendas de café, robots que cocinan *pancakes*, ordenadores que se convierten en campeones de ajedrez, IA arquitectos, jueces. La NASA que trabaja en un equipo de robots para construir un telescopio en órbita. Detrás de esta multitud de apariciones robóticas, aunque algunas parezcan más iniciativas estudiantiles que otra cosa, se esconden los conceptos ya mencionados de *Machine Learning* y *Deep Learning*.

El *Machine Learning* es la disciplina que estudia la construcción de algoritmos que pueden aprender y hacer predicciones sobre los datos de forma autónoma, sin estar explícitamente programados. Tales algoritmos superan las instrucciones estadísticas del programa, haciendo predicciones o tomando decisiones impulsadas por los datos (Hosch, 2009). El aprendizaje automático es un campo multidisciplinar y se basa en probabilidad y estadística, la teoría de la complejidad computacional, la teoría del control, la teoría de la información, la filosofía, la psicología, la neurobiología y otros campos. El *Deep Learning* es de hecho un subcampo del *Machine Learning*, y se apoya en redes neuronales artificiales, una tecnología inspirada en la

estructura del cerebro humano. El algoritmo, en este caso, utiliza múltiples niveles de procesamiento de las informaciones en *input*, elaborando respuestas de *output* a través de múltiples transformaciones, lineales y no lineales, de las mismas (Brownlee, 2016). Son varias las arquitecturas que participan dentro del llamado “aprendizaje profundo”, *neural networks*, *convolutional deep neural networks*, *deep belief networks* y *recurrent neural networks*, y se han aplicado a campos como *computer vision*, reconocimiento automático del habla, procesamiento de lenguaje natural, reconocimiento de audio y bioinformática, campos extensos que no podemos analizar en este trabajo por razones obvias, y para las cuales remitimos a las fuentes mencionadas, a partir de las cuales extraigo las breves definiciones aquí utilizadas.

Una IA puede analizar y correlacionar muchos más datos que un ser humano. Un aspecto importante de la investigación resulta el aprendizaje que acomete la máquina para reconocer automáticamente patrones complejos y tomar decisiones basadas en los datos, aunque todavía no somos capaces de imitar los sistemas de aprendizaje automático poseídos de forma natural por los humanos.

En el campo conocido como *Data Mining*, los algoritmos se utilizan para alcanzar enormes bases de datos comerciales. Estos algoritmos permiten descubrir patrones y relaciones existentes en grandes volúmenes de datos. El campo combina herramientas de estadística e inteligencia artificial, y se utiliza ampliamente en los negocios (seguros, bancos y finanzas), investigación científica (astronomía, medicina) y seguridad gubernamental (Clifton, 2009).

En una fusión entre los asistentes virtuales y su aplicación comercial para la ayuda empresarial, encontramos a *Amelia*, producto de *IPsoft* y *Accenture*. *Amelia* es un '*cognitive computer agent*' (IPsoft, 2016) capaz de asumir una gran variedad de funciones y servicios, entre una empresa y sus clientes. *Amelia* está proyectada para comunicarse con los clientes utilizando *natural languages*.

Watson, producto de *IBM*, es una plataforma tecnológica no solo con propósito comercial y de ayuda a las empresas, sino imaginado como fuente para cada tipo de investigación, científica,

política, social. Una plataforma que utiliza *natural language processing* y el *machine learning* para revelar información desde grandes cantidades de datos no estructurados. El potencial de Watson es enorme porque el 80% de todos los datos de hoy no están estructurados, y estos incluyen artículos de noticias, informes de investigación, publicaciones de redes sociales y datos de sistemas empresariales.

Para analizar esos datos no estructurados Watson recurre a algoritmos capaces de entender la gramática y el contexto, comprende preguntas complejas, evalúa todos los significados posibles y determina lo que se le está preguntando. Amelia, como Watson, está equipada con lo que se define como *Lifelong Machine Learning* o *continuum*, es decir la capacidad de actualizarse continuamente: un paradigma de aprendizaje avanzado que aprende de forma continua, acumula el conocimiento instaurado en las tareas anteriores, lo utiliza para soportar futuros aprendizajes, afinando y mejorando sus prestaciones (Chen y Liu, 2016). Esta capacidad, aunque no plenamente desarrollada, es un intento más de imitar uno de los sellos distintivos de la inteligencia humana.

Instrumentos como estos pueden ser la clave para el desarrollo de muchas empresas, de lo contrario, no podrán competir con empresas que utilizan redes de recopilación de datos para mejorar las experiencias de los clientes e informar de las decisiones empresariales. La próxima generación de consumidores habrá crecido con las tecnologías digitales y esperará que las compañías anticipen sus necesidades y proporcionen respuestas instantáneas y personalizadas a cualquier consulta. La Profesora Manuela Veloso, cabeza del departamento de *Machine Learning* en la Carnegie Mellon University, anticipando en parte un asunto relativo a cierta insondabilidad de los algoritmos de IA, del cual hablaremos más adelante, nos explica:

We are working on the ability for these AI systems to explain themselves, while they learn, while they improve, in order to provide explanations with different levels of detail. We want to interact with these robots in ways that make us humans eventually trust AI systems more. You would like to be able to say, "Why are you saying that?" or "Why are you recommending this?" Providing that explanation is a lot of the research that I am doing now[...] (Veloso, citada por Brandom, 2016)

Es fácil entender que este grado de familiaridad casi privilegiado de la IA, que cada uno de nosotros experimentará con su aplicación, representará un mercado realmente prometedor⁶.

1.2 Sobre chatbot y lenguaje.

“I always knew how to speak, is that strange? Language is something you acquire.”
Ava⁷

El desafío relativo al lenguaje y a la posibilidad de comunicarse, representa uno de los campos donde más esfuerzos se están empleando para mejorar las prestaciones de las IA, y como sabemos mucho tiene que ver con la idea de mercado futuro. Entre los gigantes del *hi-tech*, Facebook parece ser la empresa que mejores resultados está obteniendo en el campo de los *virtual assistant*, gracias a su asistente de servicio personalizado: *Facebook M*. ‘M’ por el momento está disponible para muy pocos usuarios de California, que nos cuentan ya cómo le hicieron llamar al servicio al cliente de *Amazon* para comprobar ese reembolso que tarda en llegar, o de cómo han utilizado a M para conocer la situación de los vuelos de *United Airlines* en un aeropuerto determinado. Según la opinión de muchos, M es, de momento el *virtual assistant* que más recuerda a Samantha, la protagonista virtual de la película *Her* (2013). El campo de estudio que aborda la relación entre el lenguaje y los *chatbot*, se convierte en un ámbito de mucho interés y sobre el cual es conveniente razonar. Los primeros pasos para la generación de estos chatbot, los proporcionó el denominado Test de Turing, de Alan Turing.

⁶ La oportunidad de mercado para estas tecnologías se expande rápidamente, los análisis de “Worldwide Content Analytics, Discovery, and Cognitive Systems Software Forecast, 2015–2019” de IDC (Accenture, 2016) predicen que el mercado de *software* analítico, *discovery and cognitive systems software*, crecerá en todo el mundo por valor de 9,2 mil millones de US\$ en el 2019, y con previsiones, más a largo plazo, que estiman cifras enormes entre 5 y 7 trillones de US\$, como potencial impacto económico para el año 2025.

⁷ Pronunciada por Ava, el cyborg protagonista de la película *Ex Machina* (14’35”). Detalles película en la bibliografía.

Esta sensación de reproductibilidad es evocada en la película *Her*, donde el protagonista pasa el día charlando con una voz simpática y brillante que vive en una pantalla, y es muy fácil empatizar con el personaje interpretado por J. Phoenix, porque reconocemos en esas escenas un preciso modelo de comunicación, de *flirting*, de espera, de ansiedad y respuestas, esa cercanía entre vida real y vida virtual, a los cuales ya todos estamos perfectamente acostumbrados.

Por otra parte, la predisposición en quedarnos atrapados en la malla del romanticismo virtual, es evidente también en casos como el de *CyberLover*, un software desarrollado en Rusia, que intentaba atraer a las víctimas hacia sitios web de encuentros y contenido erótico, para que compartieran informaciones de identidad y datos personales. Según sus creadores, gracias al uso de sistemas de diálogo en lenguaje natural y a un ambiente virtual circunscrito a un determinado género de usuarios, *CyberLover* podía establecer una nueva relación con 10 usuarios diferentes en sólo 30 minutos, sin posibilidad de que sus víctimas lo distinguiesen de un ser humano. (Rossi, 2007)

Volvemos entonces a la película de Spike Jonze. En *Her*, el protagonista Theodore Twombly, trabaja escribiendo cartas de amor para aquellos que lo necesiten, y termina enamorándose de Samantha, la inteligencia artificial con cara de sistema operativo. El epílogo de la película es que Samantha confiesa a Theodore la no exclusividad de esa relación: su sistema operativo gestionaba las mismas relaciones con decenas de usuarios al mismo tiempo - como en el caso de *CyberLover* - «Come se la meccanica dell'amore fosse riproducibile secondo regole assimilabili, applicabili a persone diverse. Le stesse lettere scritte da Theodore agli sconosciuti seguono in qualche modo le stesse regole, creando una finzione in cui la veridicità è secondaria al linguaggio e alle sue regole.» (Pizzato, 2016)

No cabe duda que nuestra exposición a la red como seres sociales, induce a plicar tanto esfuerzo en la producción y el desarrollo de IA especializadas en el lenguaje. Advertimos, aunque de una manera en cierto modo perversa, la urgencia de la comunicación con las IA, porque resolver el misterio del lenguaje dice mucho del funcionamiento de nuestro cerebro. Reconocemos

en esta herramienta una posible clave, un posible recorrido, hacia la conciencia de un individuo. No sólo pensamos en un idioma, si no que el lenguaje piensa con nosotros o, incluso, pensar para nosotros.

1.3 ELIZA, Eugene y el futuro del Test de Turing.

HAL, Samantha, ELIZA, Eugene, si no fuera por el hecho que las dos primaras son personajes ficcionales⁸, podrían ser tranquilamente miembros de la misma familia. El numero de IA con las cuales quisiéramos ponernos a charlar sigue creciendo desde que en el 1950, el genio matemático y pionero de las computadoras, Alan Turing, acuñó su famoso *Turing Test*. El propósito del test es el de comprobar la habilidad de una máquina en exhibir inteligencia, de manera parecida o indistinguible de un ser humano. El test fue introducido por primera vez en el artículo “Computing Machinery and Intelligence” (1950), y presupone la participación de tres individuos: A, B y C.

A es un ordenador, B y C son humanos. C también es el juez del Test, y tendrá que hablar con A y B, interrogándolos e intentado averiguar quién es la máquina entre los dos. Si la maquina A consigue engañar al humano C, entonces cumplirá con el test de “inteligencia”.

ELIZA es la mayor de edad entre las máquinas que tuvieron cierto éxito en el Test de Turing, y llega a la realización completa en el 1966 (Snyder, 2014). Está proyectada para simular a una psicoterapeuta rogeriana, o sea a un doctor que sencillamente contesta casi siempre a preguntas con otras preguntas. Sin embargo, no obstante la sencillez de este modelo comunicativo, la máquina de Joseph Weizenbaum, consiguió engañar a muchos usuarios, ganándose el título de primera en superar el Test de Turing.

⁸ Hal o Hal9000 es una computadora pensante (o inteligencia artificial general) que controla los sistemas de la nave espacial *Discovery One*. Es uno de los personajes de la película *2001: A Space Odyssey*, una película de ciencia ficción épica de 1968, producida y dirigida por Stanley Kubrick.

Samantha es la avanzada IA general instalada como sistema operativo y asistente virtual de Theodore Twombly, ambos personajes ficcionales de la película *Her* dirigida por Spike Jonze.

¿Hasta qué punto las tecnologías de lenguaje y del chatbot se han desarrollado hoy en día?

Por supuesto los requisitos para conseguir el título de máquina “inteligente”, han ido cambiando mucho durante los últimos 60 años. Aunque siga basándose en el modelo imaginado por Turing, fue necesario actualizarlo. La competición del *Turing Test* de 2014, organizada en la Royal Society, coincidió con el sexagésimo aniversario de la muerte de Turing, y durante esta competición, un algoritmo, suplantando a un chico ucraniano de 13 años llamado Eugene Goostman, consiguió convencer el 30% de las veces, a 10 de 30 jueces, hablando con cada uno de ellos durante 25 minutos, consiguiendo así oficialmente éxito en el *Turing Test*, con una evaluación de F (Mann, 2014). Sin embargo, Eugene sólo engañó a 10 de los 30 jueces, y solo alrededor del 30% del tiempo. Este resultado no parece indicar una gran demanda de un nivel alto de IA, y para muchos expertos, esto es menos que emocionante. Mientras que el grupo de la Royal Society declara la inexistencia de ordenadores precedentes que hayan alcanzado ese nivel, por el otro lado sabemos de muchos *chatbots*, ya capaces de engañar a personas durante un tiempo breve. En la competición del 1991, un bot llamado *PC Therapist* fue capaz de burlarse de 5 de los 10 jueces (Mann, 2014). Aunque los desarrollos sean innegables, es razonable esperarse mucho mas.

Chatterbots like Goostman can hold a short conversation about TV, but only by bluffing. (When asked what “Cheers” was about, it responded, “How should I know, I haven’t watched the show.”) But no existing program—not Watson, not Goostman, not Siri—can currently come close to doing what any bright, real teenager can do: watch an episode of “The Simpsons,” and tell us when to laugh. (Marcus, 2014)

Gracias al *dialog controller* y la *conversation logic*, Goostman puede mantener la ilusión de conversación humana durante más tiempo que ELIZA, y su léxico se expande más allá de la psiquiatría y el conflicto familiar. A diferencia de ELIZA, Goostman tiene una “personalidad”, diseñada para engañar a los jueces como chico de 13 años, cuya edad no siempre permite tener

ideas claras sobre lo que es oportuno contestar, pero al mismo tiempo, no es nada mas que esto⁹. El programa logró el objetivo «by executing a series of “ploys” designed to mask the program’s limitations. When Goostman is out of its depth - which is most of the time - it attempts to change the subject if possible ... asking questions, steer[ing] the conversation, [and] occasionally throw[ing] in some humour.» (Marcus, 2014).

Probablemente la victoria de Goostman solo puede representar una buena noticia para alguien que trate de construir videojuegos interactivos. El valor del Test de Turing en la informática moderna es cuestionable, y no es extraño en absoluto que una prueba de 66 años de edad, ya no sostenga la contemporaneidad. Para la mayoría de los expertos en inteligencia artificial, el Test de Turing ha sido desde hace mucho tiempo superado por otros logros, muchas máquinas han llegado a dominar tareas individuales y específicas, jugar al ajedrez (*Deep Blue* de IBM) o Jeopardy (Watson de IBM), programas que muestran una conducta casi inteligente bastante interesante, tales como el algoritmo de sugerencias de Netflix, el coche de auto-conducción de Google, o el asistente personal Siri de Apple. Pero cada uno de estos programas, como he dicho, se adapta a una tarea en particular, y ninguno reúne ese tipo de inteligencia amplia que caracteriza a los seres humanos. Ninguna combinación existente de hardware y software puede aprender cosas completamente nuevas de la forma en que un niño inteligente puede. Dada la falta de datos disponibles sobre la inteligencia, tanto humana como artificial, está claro que para cumplir con dicho criterio de inteligencia, hay que producir algo más que un buen chatbot.

El mismo Turing anticipó esta línea de crítica en su artículo original, escribiendo:

I do not wish to give the impression that I think there is no mystery about consciousness. There is, for instance, something of a paradox connected with any attempt to localise it. But I do not think these mysteries necessarily need to be solved before we can answer the question with which we are concerned in this paper. (Turing, p. 442)

⁹ Para leer de una conversación con Goostman: <http://www.scottaaronson.com/blog/?p=1858>

El párrafo se abre con esta pregunta «Can machines think?» (Turing, 442). Debido a que el “pensamiento” es difícil de definir, Turing elige reemplazar la pregunta por otra, que está estrechamente relacionada con ella y podría parecer en cierta medida ambigua: «Are there imaginable digital computers which would do well in the imitation game?» (Turing, p. 433)

Este es el problema entonces: la conciencia Vs la simulación de la conciencia. En términos de significación práctica para la inteligencia artificial, aprobar la prueba de Turing significa poco. Los ganadores no son genuinamente inteligentes, en cambio tienden a ser más juegos de salón.

If a person asks a machine ‘How tall are you?’ and the machine wants to win the Turing test, it has no choice but to confabulate. [...] the winners tend to use bluster and misdirection far more than anything approximating true intelligence [...] It is a refinement of an old idea, not a fundamental change in artificial intelligence. (Marcus, 2014)

John Searle ha argumentado que el comportamiento externo de la máquina no puede usarse para determinar si esta está realmente pensando o simplemente “simulando el pensamiento”. Su argumento conocido como *The Chinese Room*, pretende mostrar que, la prueba de Turing, aunque alcance en futuro una avanzada comprensión lingüística y una perfecta imitación del habla humana, no puede indicar que la máquina tenga una mente, una conciencia o una intencionalidad. La declaración original de Searle, se basa en dos afirmaciones clave: «brains cause minds and syntax doesn't suffice for semantics.» (Hauser). En su experimento mental Searle demuestra como un ordenador que hable un chino perfecto, no necesariamente tiene que ser consciente de los símbolos que está gestionando, simplemente los gestiona. Sin embargo un hombre, que nosotros sabemos, sin duda alguna, ser vivo, consciente e inteligente, podría no saber como gestionar esos ideogramas del alfabeto chino, y terminaría gestionando símbolos que no entiende, exactamente como la máquina (Hauser).

Por lo tanto, ¿estamos en un punto muerto? El reto del lenguaje sigue pareciendo sujeto fundamental de nuestra narración contemporánea, las capacidades de los chatbot pueden mejorar mucho sobretodo dentro de los próximos 15 años, y el campo sigue alentando a más inversores e

investigadores (Gendler, 2016). Esto se demuestra por el trabajo extraordinario de Google *DeepMind*, que afirma¹⁰ que ha mejorado significativamente el habla generada por los ordenadores con su tecnología de IA, «paving the way forward for sophisticated talking machines like those seen in sci-fi films like “Her” and “Ex-Machina”» (Shead, 2016). El equipo británico de una *start-up* adquirida por Google, ha desarrollado un programa llamado *WaveNet* que analiza las *raw waveforms* de una señal audio de voz, junto con otros tipos, como música, y puede reelaborarlo libremente¹¹, reduciendo a la mitad el margen que existe actualmente entre el habla humana y el lenguaje de computadora: «Our research shows that not only can neural networks learn how to generate speech, but they can already close the gap with human performance by over 50%.» (Aäron van den Oord por Shead, 2016).

Al mismo tiempo se está trabajando en una superación del *Turing Test*, hacia niveles de comprensión mas extensos y que no incluyan necesariamente el lenguaje como enfoque principal. De este modo, Michael Barclay y Antony Galton de la Universidad de Exeter, Reino Unido, han creado una prueba, una especie de *Turing Test 2.0*, que pide a las máquinas que imiten algunas de nuestras habilidades visuales (Biever and Fisher, 2011). La capacidad de describir a otra persona donde un objeto se encuentre, en relación a otras cosas organizadas espacialmente, suena como una tarea simple. Al contrario, hacer esa elección requiere varios juicios matizados y subjetivos, incluyendo el tamaño de los objetos, su singularidad en relación con otros objetos y su relevancia en una situación particular. Los seres humanos lo hacen intuitivamente, las máquinas no¹². Para usar las palabras del científico Knuth, citado en un artículo de Urban: «AI has by now succeeded in doing essentially everything that requires ‘thinking’ but has failed to do most of what people and animals do ‘without thinking.’» (Knowledge@Wharton, 2016)

¹⁰ Documento en Pdf sobre “Wavenet: a generative model for raw audio” publicado por

Google DeepMind-London: <https://drive.google.com/file/d/0B3cxnOkPx9AeWpLVXhkTDJINDQ/view>

¹¹ Grabaciones audio de Wavenet: <https://deepmind.com/blog/wavenet-generative-model-raw-audio/>

¹² En el caso de que se quiera intentar el Test visual: <https://www.newscientist.com/article/visual-turing-test>

1.4 To be or not to be.

¿En qué punto de la evolución nos encontramos ahora? ¿Cuáles son las diferencias entre el pensamiento humano y el del algoritmo? Para la introducción de este apartado nos referiremos al capítulo decimotercero de la exitosa serie *Black Mirror*, con título “Be Right Back”(2013), donde se habla de una *Deep Learning AI*, con una compleja capacidad de reelaboración de datos, lingüísticos, vocales, comportamentales y físicos.

De manera similar a lo ocurrido en el mencionado caso de Mazurenko, en la película, Martha es la novia de Ash, cuya vida termina tras un accidente de coche. Devastada por la muerte de su compañero, Martha decide utilizar una nueva aplicación que permite a las personas quedar en contacto con los fallecidos gracias a la construcción de un complejo perfil virtual, un avatar basado en la colección de los ciberdatos dejados en las redes sociales y en las memorias digitales. La inteligencia artificial se demuestra extremadamente eficaz y hasta pide una constante actualización del perfil virtual, acumulando datos gráficos y sonoros, para cumplir con su misión: una imitación fiel, detallada y de espeluznante exactitud con el allecido. Es interesante, en este sentido, la introducción en el capítulo de una *doll* moldeable. Martha paga por una versión mejorada del servicio, el software implanta la personalidad de Ash en un androide que parece idéntico a Ash gracias a la reproducción anatómica del fallecido, llevándonos hacia un surreal reencuentro *post mortem*.

La ruptura ocurre cuando el software se demuestra a menudo frío, pasivo y sin emociones, incapaz de responder instintivamente a nuevos estímulos, no pudiendo ir mas allá de una avanzada elaboración de datos. La necesidad de defenderse, de responder a agresiones, la voluntad de procrear, y finalmente la primordial necesidad de sobrevivir huyendo del dolor y muerte, fracasan delante de los ojos de una frustrada Martha. No obstante, las excepcionales capacidades del *bot*, la hipotética IA del capítulo de *Black Mirror*, no puede imitar el infinito repertorio humano. No siendo todavía una IA general, se limita a aprender, generando una propia casuística “imitativa”,

reutilizando los datos en nuevas versiones, pero a esos mismos datos queda anclada, sin tener posibilidad de generar pensamientos verdaderamente originales y conscientes, incapaz de producir acciones naturales delante de nuevos escenarios. Incapaz de acabar con el androide y el avatar de Ash, Martha finalmente «locks it away in an attic. Not quite Ash, but too much like him for her to let go, the bot leads to a grief that spans decades.» (Newton, 2016).

Los bots de hoy en día siguen siendo imitadores imperfectos de sus homólogos humanos. No entienden el lenguaje en ningún sentido real. Responden torpemente a las preguntas más básicas. No tienen pensamientos ni sentimientos de los que hablar. Cualquier sugerencia de inteligencia humana es una ilusión basada en probabilidades matemáticas.

Y, sin embargo, los recientes avances en la inteligencia artificial han hecho esa ilusión de inteligencia mucho más poderosa. Las redes neuronales artificiales han mejorado enormemente la forma en que el software reconoce patrones en imágenes, audios y textos, entre miles de datos. La computadora Atari 800XL fue alimentada por un microprocesador con 3.500 transistores, el micro ordenador que gobierna nuestro iPhone tiene hoy dos mil millones de transistores. Un gigabyte de almacenamiento era del tamaño de un refrigerador; hoy se mide en milímetros.

Asistimos a la capilar distribución de avanzados productos tecnológicos en todo el mundo, lo cual aporta una continua actualización y el consiguiente intercambio de resultados obtenidos a nivel global. Google lanzó *TensorFlow* de forma gratuita bajo una licencia de open-source, una especie de «Google in a box» (Newton, 2016), un sistema de aprendizaje de máquina flexible que la empresa utiliza para hacer todo, desde mejorar los algoritmos de búsqueda hasta escribir subtítulos para los vídeos de YouTube de forma automática. El producto de décadas de investigación académica y millones de dólares de inversión privada estuvo repentinamente disponible en una biblioteca de software libre, descargable desde GitHub, un servicio de intercambio de código y edición para programadores, rápido, fácil e inmediato, como una clásica red social (Finley, 2012).

Los algoritmos mejorados junto con las computadoras más potentes han aumentado la profundidad de las redes neuronales y con estas las capas de abstracción que pueden procesar y los resultados se pueden apreciar en algunos de los productos más innovadores de hoy en día.

La imagen que sigue, por ejemplo, es como la red neuronal de Google cuando imagina un gato. No es la foto de un gato buscada por internet, sino la libre recopilación de miles de datos y análisis. Esto es lo que la red neuronal “ve” pensando o inventando un gato, tras recuperar experiencias analizadas en la red.



13

El algoritmo que gobierna la red neuronal mediante la ejecución de procesos analíticos, comenzó a navegar libremente, dentro de 10 millones de video de Youtube elegidos casualmente, seleccionando la información y categorizándola, sometiendo 20 mil formas bajo procesos de reconocimiento (Clark, 2012). Dentro de este mar de informaciones, encontró algo que le llamó la atención: el gato, un animal muy presente en el sitio de *sharing* más grande.

Han pasado 60 años desde que John McCarthy, un informático y padre nominal de la IA, introdujo por primera vez el término durante una conferencia en Dartmouth College, y el hecho de

¹³ “Cat detection AI Google”. *Google Official Blog*. Jeff Dean. 26/06/2012. Web. <https://googleblog.blogspot.pt/2012/06/using-large-scale-brain-simulations-for.html>

que el “cerebro” de una máquina consiga definir su personal concepto de gato, y mejor dicho, que aprenda a definir un concepto, sin ninguna intervención humana, podría impresionarnos como un gran logro, y en cierto modo lo es. Pero en realidad el hecho de que una enorme computadora apenas pueda imaginar un gato o un rostro humano, significa que la IA aún está muy lejos de superar o acercarse a la inteligencia humana.

¿Qué es lo que falta a los robots para poder suplantarnos de forma permanente entonces?

Dos factores: al parecer, el sentido común y la creatividad. Dos elementos esenciales, «il segno caratteristico di una intelligenza generale propriamente intesa: la capacità di adattare un pre-esistente repertorio comportamentale alle nuove sfide, senza il bisogno di ricorrere al meccanismo dei ‘tentativi ed errori’ o di essere adeguatamente preparata da una terza parte» (Signorelli, 2016).

Algunos expertos en la materia creen que ciertas características del cerebro humano, nunca serán replicadas en el nivel robótico. Otros piensan que, una vez que se alcance una masa crítica de conocimiento y comprensión, las inteligencias artificiales cometerán un salto evolutivo, tomando conciencia de sí mismas y, a partir de ahí, más o menos, inevitablemente, procederán a la conquista del mundo.

Es difícil decir hoy si podría y cuándo podría ocurrir, todo suena todavía a ciencia ficción, aunque apoyado por las corrientes de pensamiento conocidas como *Technological Singularity*, o *Singularity*¹⁴. Vernor Vinge introdujo el término *Technological Singularity* en su novela de ciencia ficción “Marooned in Realtime” (1986) y más tarde desarrolló el concepto en el ensayo “The Coming Technological Singularity” (1993). Su definición de la *Singularidad* es ampliamente conocido como *the event horizon thesis*, un horizonte (social, cultural, económico) impredecible donde los humanos serán definitivamente suplantados por mentes trans o post-humanas (Vinge,

¹⁴ Singularidad tecnológica: «theoretical condition that could arrive in the near future when a synthesis of several powerful new technologies will radically change the realities in which we find ourselves in an unpredictable manner. Most notably, the singularity would involve computer programs becoming so advanced that artificial intelligence transcends human intelligence, potentially erasing the boundary between humanity and computers.» (Toumey, 2016)

1993). Es cierto que, como hemos visto, los robots ya no necesitan del hombre para aprender lo que deben o no deben hacer. Aprenden por sí mismos.

Sin embargo, el aprendizaje cumplido para llevar a cabo las tareas asignadas es algo muy diferente de pensar conscientemente a estas tareas. Esto significa que ninguna de estas inteligencias artificiales es autónoma en el verdadero sentido de la palabra. Una verdadera inteligencia artificial no es cuantitativa (como afirma la Singularidad), sino cualitativa: «An AGI is qualitatively, not quantitatively, different from all other computer programs. [...] If one works towards programs whose ‘thinking’ is constitutionally incapable of violating predetermined constraints, one is trying to engineer away the defining attribute of an intelligent being, of a person: namely creativity.» (Deutsch, 2012)

Además, ¿cómo se puede imaginar el hecho de crear una verdadera inteligencia artificial, cuando los científicos aún no han descubierto cómo funciona realmente nuestra inteligencia, nuestro cerebro?

La coscienza è considerata una delle frontiere “finali” nella scienza moderna. Il fenomeno sembra tuttavia sfuggire a tutti i tentativi di riduzione scientifica e alcuni filosofi sostengono che noi non potremmo mai essere in grado di rivelare la sua vera natura. Negli ultimi decenni, il soggetto è stato ripreso da neuro-scienziati, che hanno cercato di trovare le correlazioni neurali della coscienza (NCC). [...] Invece di cercare prima di definire esattamente la coscienza e poi capire il funzionamento del cervello, l'idea è di avere delle scoperte neuro-scientifiche e psicologiche che convergano verso una più profonda comprensione della coscienza. (Guzzi, 2015)

En cierto sentido las computadoras modernas ya son mucho más eficientes, desde un punto de vista cuantitativo, que el cerebro humano. Esos dispositivos son rápidos, capaces de ejecutar billones de instrucciones por segundo, pero no pueden igualar el rendimiento de nuestro cerebro, «Our neurons only fire about a thousand times per second. But I can see you, recognize you, talk with you, and hear someone walking by in the hallway almost instantaneously, a Herculean task for even the fastest computer.» (Pati por Borghino, 2010). Por esto, escribe el físico de Oxford David

Deutsch, centrarse en los aspectos cuantitativos construyendo una IA general «is like expecting skyscrapers to learn to fly if we build them tall enough» (Deutsch, 2012).

En la revista *Salon*, Miller afirma que «Even the simplest bacteria are smarter than the most advanced AI», e introduce un tema que analizaremos más adelante, el *embodiment*:

For any AI to become self-aware, it would have to become other-aware, since the self has no meaning outside of a social context. And to properly socialize in this way, our hypothetical AI entity would require a body beyond the circuits that comprise the internal environs of computers. Like brains, AI can't know itself without interacting with others in the world through a body. An AI's sense of self would emerge from this coupling of its body to a community of other bodies in the world. (Miller, 2015)

Las máquinas entonces deben entender por qué es importante realizar una tarea dada, o por qué no deberían, cuáles son las consecuencias, no pueden conseguir salir fuera de los límites preestablecidos, no están equipadas con la creatividad. Todo esto parece demostrar que el salto cualitativo, hacia una IA general está quizás aun lejos de llegar, sobre todo si tenemos en cuenta que los primeros experimentos empezaron sólo en los años 50.

Por el momento podríamos suspender o cambiar nuestra forma de definir la Inteligencia Artificial. *IA* se ha convertido en la abreviatura de cualquier sistema que utiliza una red neuronal, así que la palabra “inteligencia”, en el contexto de la informática, es probablemente una palabra ambigua. Para determinar si algo posee o no inteligencia es necesario, en alguna medida, un razonamiento abstracto, lenguaje, aprendizaje, resolución de problemas y, sobre todo, otros criterios todavía indefinidos.

Siendo imposible definir concretamente y definitivamente la inteligencia, la pregunta de si las máquinas pueden o no pensar, «seems like an interesting question, but is actually just a semantic argument» (Worth, 2016), lo cual nos invita a un cambio de perspectiva. Worth cita la famosa frase del informático Edsger Dijkstra: «The question of whether machines can think is about as relevant as the question of whether submarines can swim». Drew McDermott, otro científico de la computación, debatiendo sobre *Deep Blue* y su juego del ajedrez dijo, «Saying Deep Blue does not

really think about chess is like saying an airplane does not really fly because it does not flap its wings.» (McDermott por Worth, 2016)

En su análisis Worth nos invita a reflexionar sobre el uso de la palabra “artificial” y como esta contribuye en crear un corte, una separación, entre los seres humanos y sus obras, que, según él, deberían ser consideradas como directas consecuencia de la evolución humana y su naturaleza (aunque cabe investigar cuánta de nuestra “naturaleza” queda todavía):

We’re still a product of nature’s complex machinery, and the things we build, no matter how metallic, square-edged, or electronic, are also by-products of the same “natural” processes. The notion of artificiality helps bolster the dangerous illusion that humans exist in a sovereign domain that’s cut off from the oceans, forests, wildlife [...] So let’s not continue down this path by referring to these problem-solving, pattern-recognizing machines “artificial intelligence.” We’re just building tools like we’ve always done, and acting as agents in the exciting process of cognitive evolution. (Worth, 2016)

Hay muchas otras palabras, concluye Worth, que podríamos utilizar para definir sistemas electrónicos realizados por la mano de hombre, capaces de exhibir habilidades parecidas o inspiradas a las de un cerebro humano, sin atropellarse en «unrealistic expectations, threatening connotations» (Worth, 2016), como, por ejemplo, *Cognitive Computing*, *Expert Systems* o la misma y ya conocida *Neural Networks*.

1.5 Evolución: historia futura. The Unconventional Computing.

Sin embargo, más allá del interesante debate teórico sobre el significado y la real viabilidad y reproductibilidad de conceptos como *conciencia e inteligencia*, existe también otra manera de acercarnos al desarrollo de las IA, que se centra en la forma física, objetual, de los *hardware* que custodian los algoritmos y las redes neuronales de las cuales hemos estado hablando.

No es extraño que la teoría de la Singularidad Tecnológica se refiera, en algunas de sus hipótesis, al desarrollo de las nano-tecnologías, ingeniería orgánica aplicada al mundo informático.

An EU funded project in Unconventional Computation called NASCENCE: Nanoscale Engineering of Novel Computation using Evolution, has the aim to model, understand and exploit the behaviour of evolved configurations of nanosystems (e.g. networks of nanoparticles, carbon nanotubes, liquid crystals) to solve computational problems. (Broersma, Gomez, Miller y Tufte, 2012)

Si la ‘forma es sustancia’, pues los logros excepcionales que se han cumplido en los últimos años en este campo, podrían representar el empujón definitivo hacia máquinas increíblemente performativas, capaces de apuntar hacia expectativas aún más altas, acortando considerablemente los tiempos.

El último *chip* implantado en la última generación de *smartphones* tiene 3.3 millones de transistores empaquetados en una pieza de silicio del tamaño de una moneda pequeña. Pero la tendencia hacia componentes siempre más pequeños para ordenadores cada vez más poderosos, podría estar llegando a su fin. Los *chips* basados en el silicio están alcanzando rápidamente un punto en el cual las leyes de la física les impiden ser más pequeños. También hay algunas limitaciones importantes en lo que pueden hacer los dispositivos basados en silicio, conocidas como *bottleneck* (Rouse, 2016), lo que significa que existe un fuerte argumento para buscar otras maneras de alimentar computadoras.

Tal vez, las investigaciones alternativas más conocidas, son aquellas que miran a las computadoras cuánticas, que manipulan las propiedades de los procesadores de una manera diferente a las máquinas digitales tradicionales. La computación cuántica tiene un inmenso potencial, haciendo ligeras algunas de las tareas más difíciles, como la simulación de la respuesta del cuerpo a las drogas, la predicción de los patrones climáticos, o el análisis de grandes conjuntos de datos, calculando simultáneamente el resultado de un número arbitrariamente grande de permutaciones de un problema complejo. El entrelazamiento de tecnología cuántica podría ser utilizado para permitir que sistemas, en diferentes lados del mundo, se unan y combinen sus esfuerzos, a pesar de su separación física.

En su libro *The Hidden Reality* el físico y matemático Brian Greene ha calculado que un ordenador cuántico «non più grande di un portatile ha la capacità di eseguire l'equivalente di tutto il pensiero umano sin dagli albori della nostra specie in una piccola frazione di secondo» (Green por Paura², 2017). El objetivo original de *Human Brain Project* de Henry Markram, ya coordinador del *Blue Brain Project*, quería comprender el secreto de la conciencia humana, creando para el 2023 una simulación completa del cerebro humano en un gran ordenador. Sin embargo, proyectos como estos han sido de momento redimensionados. Realizar una conjunción de sistemas cuánticos para obtener resultados en *output* que sean útiles es extremadamente difícil. Sin embargo, las mejoras en las técnicas de fabricación a nanoescala acelerarán, en gran medida, el desarrollo de las tecnologías basadas en formatos cuánticos, y, de hecho, asistimos a enormes inversiones en el campo¹⁵.

Normalmente imaginamos dispositivos electrónicos a partir de microchips de silicio, con los cuales las computadoras almacenan y procesan información como dígitos binarios, representados por diminutas cargas eléctricas. Pero también existe la posibilidad de utilizar materiales alternativos para desmarcarse de estos límites físicos.

Existen otros campos de investigación, extremadamente interesantes, que intentan, aunque si con diferentes acercamientos, crear una interconexión entre materia orgánica y ciencia computacional, como con la investigación del grafeno¹⁶ o de los *Reservoir Computing*¹⁷, y que podrían revolucionar la IA. En nuestro trabajo decidimos centrarnos brevemente en esos campos que más recuerdan las temáticas cyborg sugerida por algunas películas, donde la compenetración de máquinas y sistemas orgánicos es total.

¹⁵ El gobierno del Reino Unido anunció £ 270 millones de financiación para las tecnologías cuánticas en 2014, por ejemplo, y gigantes como Google, la NASA y *Lockheed Martin* también están trabajando en el campo. Es difícil predecir el ritmo del progreso, pero una computadora cuántica útil podría encontrarse ahora a diez años de distancia (Young, 2015).

¹⁶ Para leer sobre el argumento: Bissette, Andrew. "Graphene made from DNA could change electronics": <http://theconversation.com/graphene-made-from-dna-could-change-electronics-18170>

¹⁷ Para leer sobre el argumento:

https://www.researchgate.net/publication/305420421_Reservoir_Computing_as_a_Model_for_In-Materio_Computing

DNA computing es la realización de cálculos utilizando moléculas biológicas, en lugar de tradicionales microchips de silicio. La computación de ADN no se realizó físicamente hasta 1994, cuando el informático estadounidense Leonard Adleman utilizó las moléculas para resolver un problema de cálculo y de *graph theory* muy complejo, llamado *Travelling Salesman Problem* (Martyn, 2016). La complejidad y la enorme variación de los códigos genéticos demuestra cuánta información se puede almacenar dentro del ADN codificado, utilizando las CGAT (las cuatro moléculas llamadas nucleótidos), y esta capacidad se puede reutilizar en la informática.

In this sense “programming” is really biochemistry. The “programs” created are in fact methods of selecting molecules that interact in a way that achieves a specific result through the process of DNA self-assembly, where disordered collections of molecules will spontaneously interact to form the desired arrangement of strands of DNA. (Kwiatkowska, 2015)

El ADN también puede usarse para controlar el movimiento, permitiendo la creación de dispositivos nanomecánicos basados en ADN. Shelley Wickham o Andrew Turberfield demostraron como máquinas nanomoleculares, hechas enteramente a partir de ADN, podían recorrer rutas establecidas (Kwiatkowska, 2015). Aunque por el momento sea mucho más lento que sus competidores de silicio, en la *DNA computation* se aprecia una enorme capacidad de almacenamiento, bajo costo de energía, facilidad de fabricación que aprovecha el poder de autoensamblaje, y, sobre todo, la capacidad de interactuar con su entorno bioquímico. Dicha programación nos lleva al ámbito del «environmental biosensing, or delivering medicines and therapies inside living organisms» (Kwiatkowska, 2015). Una entrada hacia la computación a nanoescala, posiblemente a través de diseños que incorporan componentes moleculares y electrónicos a la vez.

Una computadora *Wetware* es una computadora orgánica, también conocida como *artificial organic brain* o *neurocomputer*, construida a partir de neuronas vivas. El profesor Bill Ditto, del Georgia Institute of Technology, fue quien guió la creación de estos cerebros artificialmente

construidos, pero aún orgánicos (Nivas Prabu y Gowtham Kumar, p. 27). Un equipo de investigadores de la Lomonosov Moscow State University, en colaboración con sus colegas alemanes del Instituto de Investigación de Polímeros de Dresden (Instituto Leibniz), logró encontrar una molécula, el denominado *p-dopant*, que puede utilizarse para crear semiconductores orgánicos, y poder así desarrollar dispositivos electrónicos orgánicos (Koryagin, 2016).

Dada la novedad, la electrónica plástica es obviamente todavía inferior a la electrónica basada en silicio estándar en términos de rendimiento y duración. Pero también tiene importantes ventajas: ligereza, delgadez, flexibilidad, transparencia, más enérgicamente eficaz; es mucho más barata que el silicio y presenta enormes aplicaciones en la implementación de las máquinas en el ambiente.

1.6 El error es la clave.

En este último apartado daremos un paso más allá en ese viaje casi obsesionante de aproximación entre tecnología, modelos orgánicos y estudio del cerebro humano. Los científicos se han dado cuenta de que enormes prestaciones cuantitativas no son sinónimos de una mayor interpretación del entorno, y que el desarrollo de máquinas inteligentemente receptivas no puede prescindir del cambio, la lectura y la comprensión entre sistemas contiguos.

Analizando el modelo mental, Rodolfo Guzzi en su artículo “Modelli mentali: percepire, conoscere, agire”, nos recuerda que este modelo es inestable, contiene informaciones mínimas, y está sujeto a cambios. Sin embargo, se utiliza para tomar decisiones en todas las circunstancias que aparecen nuevas. Un modelo mental debe ser “viable” y ser capaz de proporcionar información de retroalimentación, de manera que todos los seres humanos son capaces de evaluar los resultados de las acciones, o las consecuencias de un cambio de estado (Guzzi, 2015). «In questo i modelli mentali sono una parte della soluzione al “problema difficile (hard problem)”, una rappresentazione della realtà soggettiva che si oggettiva per cercare di rappresentare il modo attraverso il quale ragioniamo: una formalizzazione dell’approccio in prima persona» (Guzzi, 2015).

Otro logro científico de los últimos años, del cual se habla con gran entusiasmo, es el descubrimiento de los *memristors*, dispositivos que muestran propiedades de sinapsis reales y pueden actuar como *multistate* sinapsis¹⁸. Estos componentes pueden almacenar información cuando la electricidad ya no fluye. Recuerdan su resistencia anterior, el flujo de corrientes eléctricas atravesado, incluso si el dispositivo ha sido apagado. También “olvidan” la información con el tiempo, como una verdadera neurona y esto «[...]could allow us to make more bio-realistic artificial synapses with higher fidelity that could help neurobiologists better understand — and replicate — how real synapses work» (Yang citado por Holger, 2016). El aspecto mas relevante de estos dispositivos es que «[T]he metal-oxide memristor array was capable of learning and re-learning input patterns in an unsupervised manner within a probabilistic winner-take-all (WTA) network» (University of Southampton, 2016).

Ese “unsupervised manner” significa que el hardware fue capaz de procesar datos, incluso datos *noisy*, adaptándose en tiempo real a su entorno, sin ninguna intervención humana. En referencia al modelo mental sugerido por Guzzi, certifica esa relación inseparable y dinámica entre el observador y lo observado, en un sistema natural en donde «Ogni indagine implica la trasformazione di sé» (Guzzi, 2015).

Investigadores de Japón y de la Michigan Technological University han logrado construir una computadora molecular que puede replicar los mecanismos internos del cerebro humano, reparándose e imitando el paralelismo masivo que permite a nuestros cerebros procesar la información (Borghino, 2010). Gracias al estudio multidisciplinar en el campo de *molecular electronics*¹⁹, los investigadores construyeron una computadora molecular, hecha de moléculas

¹⁸ Emulan cómo los iones de calcio se difunden a través de las uniones entre las neuronas. Un proceso que está todavía lejos de ser completamente entendido (Serb, A. et al., 2016)

¹⁹ El estudio y la aplicación de bloques moleculares para la fabricación de componentes electrónicos, en donde las moléculas individuales realizan la misma función que los dispositivos microelectrónicos tales como diodos (English Oxford Living Dictionaries)

orgánicas en lugar de silicio²⁰. «The neat part is, approximately 300 molecules talk with each other at a time during information processing. We have mimicked how neurons behave in the brain» afirma el físico Ranjit Pati citado por Borghino en el artículo, sin embargo la similitud más asombrosa entre el *molecular computer* y el cerebro humano «comes from the self-organizing ability of the molecular layer, and is the ability to physically heal itself, just like brain cells are able to regenerate to some extent» (Borghino, 2010).

Llegando a conclusión de este recorrido dentro del panorama científico de la ciencia computacional, cabe plantearse una pregunta clarificadora, ¿Por qué esta aproximación al mundo orgánico, o a mecánicas que imitan el paradigma orgánico, son tan importantes desde la perspectiva de la evolución hacia una inteligencia artificial superior?

En un brillante artículo Paolo Lapponi nos acostumbra a imaginar a estas nuevas máquinas, como sistemas capaces de evolucionar, gracias a un alto grado de imperfección y complejidad, lo cual revoluciona del todo esa concepción de diseño y construcción vertical y acumulativa típica de nuestra época, un paradigma anti-performativo casi, y entonces anti capitalista en cierto sentido (Lapponi, 2010), capaz de mirar hacia el futuro desde esa brecha caótica hecha por psicología artificial y percepción del entorno, neurociencia, filosofía..

Es fácil imaginar cómo un mecanismo de tal complejidad y velocidad de funcionamiento, pueda generar automáticamente los “errores”, o pueda ser inducido a error por una multitud de agentes endógenos o exógenos, físicos, químicos y emocionales (Lapponi, 2010).

Francisco Varela que se ocupa del fenómeno de la conciencia desde la perspectiva de neurofenomenología (Vásquez Rocca, 2015), en una parte específica de su obra trata con la “reducción”, y en particular en su analogía con la ‘duda’:

Perché “l’intelligenza” di una cellula eucariote può funzionare solamente con meccanismi dotati di un certo grado di “imprecisione”. Quella che a me piace chiamare una “macchina

²⁰ Colocando la DDQ (2,3-dicloro-5,6-diciano-1,4-benzoquinona), una molécula hexagonal hecha de nitrógeno, oxígeno, cloro y carbono que se auto-ensambla sobre un sustrato de oro (Borghino, 2010).

morbida” ha cioè un bisogno imprescindibile di poter “sbagliare”, nella sua stessa natura è obbligatoriamente iscritto l’“errore”, nella sua dinamica del disequilibrio è necessario inserire una variabile nuova, la “trasgressione”: una serie linguística e terminológica que allude facilmente alla condizione umana típicamente imperfetta dello “stato del dubbio” (Lapponi, 2010)

Según Lapponi entonces, si imaginamos una inteligencia artificial, una red neuronal con capacidad de aprendizaje y equipada con el lenguaje, esta por analogía, también deberá estar provista de un cierto grado de “inexactitud”. Las primitivas redes neuronales capaces de “aprender”, hechas por Domenico Parisi, ya contenían este principio, y esto parece ser un camino experimental todavía ampliamente considerado. Lapponi empuja hacia el concepto de inexactitud molecular, la inevitabilidad de cometer errores subsumida en la materia biológica, sugiriendo e incluyendo en esto la gran sugestión del “libre albedrío”, la duda, en la imperfecta condición humana. «Qualcuno ha usato addirittura il termine “sovversione” per indicare un carattere insopprimibile dell’emergenza, che ha origine dalla nascita del Tempo ed evolve fino alla coscienza.» (Lapponi, 2010)

Aquí viene otro punto clave: «un sistema autopoietico che produce “errore” deve possedere anche un adeguato dispositivo di riparazione/manutenzione. Questo dispositivo è a sua volta un “sistema complesso”» (Lapponi, 2010).

Empezar a analizar la posibilidad de “macchine biosomiglienti” (Lapponi, 2010), que ya no se basan en el silicio, sino más bien en carbono, o en el modelo de los *molecular computer*, es de enorme importancia. Uno de los puntos débiles de las máquinas duras sin duda debe buscarse en la falta de adecuados dispositivos de reparación/mantenimiento. En cambio, una máquina que olvida y recuerda, que se repara, que recupera el error de la duda, requiere de alguna manera, en alguna parte, un cierto grado de conciencia.

En este capítulo entonces hemos intentado familiarizarnos con la terminología científica, esencial, a lo largo de este trabajo, para el manejo de las nociones básicas de IA. Empezando

nuestra observación paralela entre ciencia y ficción narrativa, hemos individuado en el lenguaje de chat-bot y asistentes virtuales un interesante campo de desarrollo, con múltiples implicaciones para hombres y robot. Con los últimos dos párrafos hemos abordado la fascinante fusión entre materia orgánica y los modelos imitativos científicos, que nos lleva directamente hacia una primera mirada al mundo cyborg, donde el ser se manifiesta también como resultado de una compleja estructuración bio-híbrida.

2. IA y trabajo. El miedo al desempleo y recepción del imaginario robótico

A medida de que nos vamos acercando a el análisis de narraciones de ciencia ficción, en este intento de recorrido general de la IA y la robótica, es preciso preguntarnos ¿Donde se genera la poética de las máquinas mortales? ¿Cuando surge la mitología de la tecnología como némesis de la humanidad? Y finalmente, ¿existen amenazas reales e inmediatas consecuentemente a la llegada y a la difusión de los dispositivos inteligentes?

En este último siglo, dentro de nuestra culta y avanzada sociedad occidental, hemos sido capaces de desarrollar un peculiar y característico género sobrenatural, un trauma completamente nuevo: aquello de la tecnología infestada. Empezando con el estreno cinematográfico del fenómeno *Poltergeist*, en 1982, la narración contemporánea identifica la tecnología como elemento fundamental de nuestra época, elemento que puede, potencialmente, revelar su natura nefasta. Se me ocurren algunos ejemplos entre los años 80 y comienzo del 2000, como *Paranormal Activity* (2007), *The Ring* (2002) (con la famosa niña Sara saliéndose de la pantalla), *Videodrome* (1983) o Viki de *I, Robot* (2004) que altera las funciones internas de robot serviciales, transformándolos en instrumentos de asesinato y represión, sin olvidarnos de *2001: a space odyssey* (1968) de Kubrick (que ya nos presentaba la anómala IA). El mundo cinematográfico no ha dejado nunca de evocar el mito moderno de la infestación tecnológica.

En el 1954 el escritor de ciencia ficción Fredric Brown, en el cuento breve con título *Answer*, adelantaba de alguna manera el concepto de Singularidad Tecnológica, imaginando la creación de un súper ordenador galáctico, al cual se le pregunta, inmediatamente después del arranque, si Dios existe, y el ordenador contesta sin titubear un instante “Yes, now there is a God” (Brown, 1954). Mismo género de especulación teológica que encontramos en la experimental y oscura serie anime *Serial Experiment Lain* (1998), dónde asistimos al cuestionamiento de la posibilidad de un espíritu infinito en un cuerpo finito. En esta serie la protagonista Lain empieza la exploración de la red, invitada por el holograma de una amiga – supuestamente muerta suicida en el primer capítulo de la serie - cuándo ésta le comunica que existe un Dios dentro de la red.

El concepto de tecnología, originalmente relacionado a un significado unívoco, sufre una mutación por causa de su historia y de su evolución. Si antes eran los espejos en despertar pesadillas y supersticiones conectadas a lo paranormal, ahora serán las pantallas. Si antes eran las muñecas, ahora, y en futuro, serán robots y cyborgs. Esto es debido a una actitud fideísta del hombre hacia las máquinas. Máquinas en las cuales confiamos ciegamente sin cuestionarnos cómo funcionan. Esto parece asignar una natura ambivalente y ambigua a los objetos tecnológicos: son objetos científicos, racionales y controlables, y sin embargo no estamos listos para entender cómo funcionan. El resultado es que estos objetos terminan con cargarse de un lado oscuro y misterioso, convirtiéndose finalmente en iconos narrativos.

Pero todo esto ahora se ha vuelto más complejo. Si hace un tiempo una ama de casa, hubiera podido asustarse de las demoniacas interferencias en su radio, sin tener conocimiento de perturbaciones electromagnéticas, hoy en día, hasta los técnicos informáticos más especializados pueden tener problemas en descifrar el funcionamiento de una IA.

En el párrafo 1.6 de éste trabajo, se señalaba como el grado de complejidad alcanzado por las modernas computadoras - y las que se producirán en el cercano futuro - pueda representar la clave para máquinas que cumplan pasos hacia un cierto grado de conciencia. El 28 octubre de 2015 Google oficializaba la existencia de RankBrain, su sistema de IA y Machine Learning con capacidad de actuar de manera independiente. Uno de sus creadores Paul Haahr, ha confesado algo inesperado: nadie entiende realmente cómo RankBrain funciona o se comporta (Minto, 2016). Así como confiamos en los algoritmos que gobiernan ahora el mundo de las inversiones de las grandes finanzas, sin entender bien cómo funcionan, de la misma manera RankBrain es una *black box*, que funciona no obstante no tengamos certeza de cómo.

En su último ensayo, “Overcomplicated. Technology at The Limits of Comprehension” (2016), el escritor y científico Samuel Arbesman nos cuenta que la humanidad ha creado una red tecnológica tan avanzada que huye de nuestra comprensión, a pesar de esto somos dependientes de esa misma tecnología y no hay manera de volver atrás. Lo llaman *entanglement*, un enredo

complicadísimo, una maraña inextricable. Un icono ya arquetípico, que encontramos en la mencionada *Serial Experiment Lain* y en *Ghost in the Shell*, donde las tomas del escenario urbano, recortan ciudades atrapadas en redes de cables tan extensos que oscurecen el cielo, en una brillante representación gráfica del espacio social en la era de la hiper-conexión.

En el mundo de la programación computacional, existe un fenómeno llamado *dark code*, el cual, explica Arbesman, es un conjunto de códigos que no tienen una función clara, y a pesar de esto son necesarios para el funcionamiento de la aplicación (Minto, 2016). El software consigue hacer cosas por las cuales no fue programado: todo funciona, sin que se entienda por qué (Minto, 2016). En este *entanglement*, ha dicho el escritor e ingeniero Danny Hillis «ogni esperto conosce un pezzo del puzzle ma l'immagine generale è troppo complicata per essere compresa». (Hillis por Minto, 2016).

Un programa compuesto por mil líneas de códigos, por ejemplo, es un programa sencillo, sin embargo esconde en su interior billones de billones de posibles *pathways*, que pueden ser alterados o interpretados de manera impredecible. Esta estratificación vertical en uso entre los programadores, que añaden y sobreponen líneas de códigos, genera una confusión conocida como *kluge* (Minto, 2016). Para entendernos, como con la burocracia, en lugar de reemprender la escritura de una ley (o de un código), lo que se hace es “actualizarla”, sobreponiendo leyes y códigos.

¿Hay una solución para esta intriga? De momento nos limitamos a dejar funcionar el dark code, esperando que la máquina consiga progresar. Arbesman nos cuenta de DeepBlue, el súper ordenador de IBM que derrotó al campeón ruso de ajedrez, Garry Kasparov, con una movida que dejó boquiabiertos los expertos. La jugada clave fue debida, como se descubrió más tarde, a un *bug* del ordenador, a un error (Minto, 2016).

Sin embargo este misterio del Machine Learning en el 2015 llevó Google a un momento bastante embarazoso. Su sistema de reconocimiento de imágenes, empezó a etiquetar personas negras como “gorilas”. No entendiendo de ninguna manera donde exactamente el algoritmo se

estuviese equivocando, para interrumpir esta especie de proto racismo tecnológico «ci si è limitati (temporaneamente) a vietargli di classificare qualunque cosa come gorilla.» (Signorelli²², 2017)

El capítulo más interesante de *Overcomplicated* es aquello en donde se habla de la relación entre kluge y biología. Como ya vimos en este trabajo, la relación entre ciencia computacional, Inteligencia Artificial y ADN, no es un simple deslumbramiento utópico. El ADN presenta imperfecciones parecidas a aquellas que hoy en día encontramos en nuestras máquinas. Como los *coder* (lo programadores que ensamblan las instrucciones de un programa), el ADN tiene la costumbre de escribir nuevas informaciones sobre estructuras preexistentes.

Entender como el kluge se manifiesta en biología, puede ser útil para resolver los mismos aspectos problemáticos de la tecnología. Pero también podría volverse en el comienzo de una nueva época hecha por tecnologías incomprensibles y con potenciales riesgos

²²: dado el alto número de aplicaciones de alta responsabilidad que empezamos a asignar a la IA (conducir vehículos, ayudar los jueces en emitir juicios, identificar un tumor) es importante ponerse el problema de como remontar a la fuente de los resultados. Esto es el objetivo de un equipo de investigadores del MIT's Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) que acaba de publicar un estudio con título "Rationalizing Neural Predictions"²³. Este trabajo, todavía en las etapas preliminares, tiene como objetivo forzar el algoritmo en explicar cómo ha llegado a una determinada conclusión. Se obliga la máquina en mostrar cuales set de datos han sido fundamentales para la decisión cumplida, de manera que los programadores puedan entender cuál ha sido la base 'lógica' (Hardesty, 2016). Poniendo en marcha este género de comunicación entre hombre y máquina podríamos evitar el efecto black box.

Esta actitud de dejar que la máquina cultive su inescrutable código, no convence a todos, especialmente a los que hayan leído libros distópicos de ciencia ficción. Volvemos ahora entonces a

²² El CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats), es un descubrimiento en el campo de la genética que permite editar los genes de seres vivos a voluntad. El CRISPR promete cambiarlo todo, modificando organismos *ad hoc*, con implicaciones y usos incalculables (Minto, 2016).

²³ <https://arxiv.org/pdf/1606.04155.pdf>

la pregunta original de Turing: ¿las máquinas pueden pensar? No, todavía no pueden. Pero empiezan a identificar, de manera a veces inesperada, posibles conexiones dentro de una cantidad espantosa de datos y códigos.

Los programas basados en Machine y Deep Learning aprenden por sí mismos y no hay manera de conocer con exactitud cómo han aprendido, de qué manera el software ha llegado a la solución. Podemos enseñar a un perro como traernos de vuelta una pelota, pero nunca sabremos que es lo que permitió a su cerebro entender nuestra voluntad.

Al final de Octubre 2016, la sociedad de Londres DeepMind (propiedad de Google) publicó en *Nature*²⁴ un estudio en el cual revela la creación de una red neuronal dotada de una memoria externa, la cual le permite almacenar y recordar, cuándo es preciso, datos necesarios para reconstruir una deducción. El sistema, llamado *differentiable neural computer* (DNC), representa un progreso enorme para las máquinas. Esta nueva capacidad de utilizar de manera practica la memoria, puede ser prueba de un real aprendizaje, no solo en el caso de tareas específicas muy complejas, si no en términos generales, reutilizando lo datos aprendidos en otras ocasiones estadísticamente parecidas. De esta manera empieza a ser difícil para nosotros definir lo que sea un razonamiento y aquello que no lo es.

En nuestro continuo paralelismo entre avance científico y creación de ciencia ficción, nos gusta recordar como en la serie *Westworld* (2016), lo que parece despertar la conciencia dentro de sofisticadísimos cyborgs, sea justo eso: un kluge de memorias, recuerdos, acciones y aprendizaje, escritas y reescritas, que desembocan finalmente en las que en la serie llaman como “reveries”, una clase de subconsciencia.

²⁴ <http://www.nature.com/nature/journal/v538/n7626/full/nature20101.html>

2.1 MAI: como evitar el dominio de máquinas malévolas

Non siate dunque in ansia per il domani, perché il domani si preoccuperà di se stesso. Basta a ciascun giorno il suo affanno.

Matteo 6,25-34

El miedo entonces, en los dark codes, el kluge, en máquinas obsesivamente construidas mirando a un modelo humano, es que de repente, sin darnos cuenta, a causa de agentes endógenos o exógenos, perdamos el control del asunto sin tener la posibilidad de volver atrás.

La ley de *Accelerating Returns* de Ray Kurzweil, enseña como la evolución de la tecnología siga un proceso exponencial y no lineal²⁷, extendiéndose a nuevas tecnologías que nos llevarán a la conocida Technological Singularity (aunque aquí cabe decir, que en realidad no hay ninguna garantía de que se mantenga este crecimiento tecnológico exponencial para siempre).

Como sabemos la supuesta llegada de la Technological Singularity, ha sido fuente inagotable de cuentos y especulaciones narrativas de cualquier tipo, y sin duda un evento parecido abriría escenarios fascinantes, con radicales transformaciones en la vida política, económica, social e individual de todo ser vivo en este planeta. Hay quien, como George Dvorsky, en el sitio Gizmodo, especializado en escenarios futurísticos, se divierte en reunir algunos ejemplos de gobierno futurista conectados con el advenimiento de la Singularidad. La justicia podría cambiar paradigma, con la institución de un sistema de vigilancia en estilo *Minority Report* (2002), y luego rápidamente, la *Noocracy*, *Cyberocracy*, *Ai Singleton*, y otros ejemplos de panarquias e *Polystates* (Ventura, 2016), *Seasteading*, la creación de comunidad autónomas con carácter libertario en aguas no territoriales, como en el caso de Sealand (Graziani, 2015); para los más atrevidos, la colonización de otros planetas, perspectiva transhumana seguida por el mismo Kurzweil y el CEO

²⁷ Kurzweil extiende la andadura individuada por la ley de Gordon Moore, generalizando e incluyendo tecnologías precedentes a los *integrated circuits* del mismo Moore, y aplicando la ley al futuro y superando los circuitos integrados (Kurzweill, 2011)

de Space X, Elon Musk, y otras forma de agregaciones alternativas al estado moderno (Dvorsky, 2014)

Este miedo a un desarrollo demasiado rápido y fuera de control no es algo desconocido. En la Inglaterra del siglo XVIII, la gente empezó un movimiento para destruir las máquinas de tejeduría, lo cual obligó al Parlamento a declarar la demolición de esas máquinas como delito capital, y un grupo organizado militarmente, nacido de la protesta, llegó a enfrentarse con la armada británica. «There was a kind of technophobia which resulted in fights against machines» (Barthelmess and Furbach, 2014). En el 1863 Samuel Butler, en su “Darwin among the machines”, escribe:

What would happen if technology continued to evolve so much more rapidly than the animal and vegetable kingdoms? Would it displace us in the supremacy of earth? Just as the vegetable kingdom was slowly developed from the mineral, and as in like manner the animal supervened upon the vegetable, so now in these last few ages an entirely new kingdom has sprung up, of which we as yet have only seen what will one day be considered the antediluvian prototype of the race... We are daily giving machines greater power and supplying by all sorts of ingenious contrivances that self-regulating, self-acting power which will be to them what intellect has been to the human race. (Butler por Dyson, 52)

Butler indudablemente capta dos aspectos interesantes. Las inteligencias artificiales acumulan capacidades en el aprendizaje autónomo, y seguramente el mundo de la tecnología evoluciona ahora con una velocidad ni siquiera comparable con la del mundo vegetal y animal, que parece estar ocupado, más bien, en una lucha para la sobrevivencia.

Algunos programadores además, empiezan a enseñar a los robots como desobedecer a las órdenes, decir que no, negarse al mando. Esta idea surgió entre otros a dos investigadores de la Universidad de Tufts, Boston, Gordon Briggs y Matthias Scheutz, convencidos de que esta sea la mejor manera para desarrollar un código ético, que podría volverse muy útil en el futuro (Signorelli², 2016). El concepto es sencillo: el primer robot que llegue a cumplir una acción

malvada, muy probablemente lo hará debido a instrucciones recibidas por parte de su programador. El riesgo de que un dueño malvado obligue su robot a acciones destructivas parece mucho mayor de que un robot se lance en actos subversivos por su voluntad. Como resultado de esta hipótesis, los dos están enseñando a los robots a contestar “absolutamente no” a los seres humanos.

En el 1942 Isaac Asimov, en su cuento *Runaround*, introduce las famosas tres reglas fundamentales para el control de los robots:

1. A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.
2. A robot must obey the orders given to it by human beings, except where such orders would conflict with the First Law.
3. A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.

Más tarde introducirá una cuarta ley, o ley cero, que supera y anticipa las demás. «A robot may not harm humanity, or, by inaction, allow humanity to come to harm» (arXiv, 2014). Asimov trata de llevar el dilema robótico a la dimensión ética de su desarrollo y a la necesidad de su estandarización. Pero entiende que esto no es suficiente: ¿Qué pasa cuando una de las tres leyes produce un cortocircuito con una de las otras? Es la “paradoja del asno”, una fábula atribuida tradicionalmente al filósofo francés Jean Buridan, la cual oscila entre el voluntarismo y la identificación aristotélica - averroes de intelecto y la voluntad. En su libro “La scienza della Fantascienza” (2001) Renato Giovannoli discurre:

Come l’asino di Buridano, il robot non sa scegliere [...] Si trova di fronte a quello che Asimov chiama un ‘dilemma insolubile’ e i suoi ‘pensieri’ cominciano a girare a vuoto. La diagnosi e la terapia di queste disfunzioni dei cervelli positronici è competenza di una branca della robotica detta ‘robopsicologia matematica’. (Giovannoli por Santoro, 2016)

El mismo dilema que plaga a los diseñadores de coches sin piloto: la IA que conduce el coche se encontrará frente a una situación extrema, donde decidir como reducir la pérdida de vidas

humanas, en un escabroso dilema entre la protección del mundo externo y la seguridad de las personas dentro del vehículo.

La palabra robot viene de un término checo *robota*, que significa “forced labour”, y aparece por primera vez en el 1924 por mano del autor checo Karel Capek²⁸. La versión inglesa *robot* se difundió rápidamente, junto a la idea que estas máquinas hubieran podido arruinar y destruir la vida de sus creadores, un tema que se volvió extremadamente común en la ciencia ficción. Este miedo absorbe su savia de raíces culturales muy profundas: el tema de seres que, una vez en vida, destruyen sus creadores, goza de una larga tradición literaria. Por ejemplo, en el Frankenstein de Mary Shelley, el monstruo se rebela a su creador cuándo este rechaza la idea de traerle a la vida una compañera. También conocemos la narración del siglo XVI, sobre el Golem judío, que pasa de ser creación de defensa para la comunidad judía de Praga, a monstruo sanguinario (Barthelmess and Furbach, 2014).

En los últimos años, junto con los avances de la tecnología, la preocupación para el futuro de las relaciones entre máquinas y humanos, se ha vuelto algo más que una buena idea para historias ficcionales. Personalidades como el cosmólogo Stephen Hawking o Elon Musk, creador de Paypal, Tesla y Space X, se han expuestos públicamente declarando la IA amenaza para el destino de la humanidad. En particular, Musk que goza de una excelente reputación, empresario entre los más innovadores y ambiciosos de la escena contemporánea, se hizo notar en los últimos años para sus visiones particularmente catastróficas, declarando más de una vez que aquello que nosotros estamos haciendo con la IA, es equivalente a evocar un demonio (Signorelli², 2016).

El filósofo de Oxford Nick Bostrom sugiere instilar en las IA, objetivos y valores que sean compatibles con nuestra sobrevivencia y bienestar, y una parte de periodismo científico se suma a esta hipótesis. Entre estos encontramos un artículo de la periodista Sue Blackmore, que en su explícito “It’s too late to give machines ethics – they’re already beyond our control”, se lanza en un

²⁸ English Oxford Living Dictionaries: From Czech, from *robota* ‘forced labour’. The term was coined in K. Čapek’s play R.U.R ‘Rossum’s Universal Robots’ (1920).

paralelo fascinante entre evolución tecnológica y evolución biológica. Toda inteligencia surge por medio de un sistema que procesa un alto número de información interconectada, y a través de internet estamos proporcionando un humus perfecto para que esta inteligencia evolucione y se nos presente. Esta manera de mirar a la IA se apoya en los principios de Darwinismo universal, es decir la idea de que cuándo una información es copiada, a través de variaciones y selección, un nuevo proceso evolucionario comienza²⁹.

Hemos construido máquinas que pueden copiar, combinar y ahora hasta recordar y reinterpretar, una gigantesca y variada cantidad de información, con una capacidad que ya va más allá del cerebro humano. Con esos procesos esenciales en juego, para Blackmore, esta información empezará a evolucionar. Google es un buen ejemplo, consulta fuentes infinitas para seleccionar material copiado desde otros servers, al alrededor del mundo, casi instantáneamente, y otros software hacen lo mismo seleccionando información, o elaborando partes de otros programas para obtener resultados diferentes.

Blackmore llama a este replicador como techno-memes, y opina que está evolucionando ya fuera de nuestro control. La inteligencia humana surge desde cerebros biológicos con miles de millones de neuronas interconectadas. La IA puede aprovechar de billones y billones de interconexiones que le estamos proporcionando a través de ordenadores, server, móviles, tablet y con, la llegada del Internet of Things, todo género de pieza computarizada que puede copiar, editar y transmitir nueva información. La amplitud de esta evolución es, para Blackmore, incomparablemente y problemáticamente más grande respecto a aquella que fue la biológica:

²⁹ El primer replicador exitoso del planeta fue el gen. Suya evolución produjo todo los seres vivientes, incluyendo los animales, la cuya inteligencia surge desde cerebros hechos por neuronas interconectadas. El segundo remachador en la evolución de las réplicas, fueron los *memes*, elementos que los primeros humanos empezaron a imitar uno del otro, y esta capacidad de imitar ha sido fundamental. Porqué la réplica de una habilidad, costumbre, gesto e historia requiere un alto grado de inteligencia que empuja esos mismos memes a una evolución por variaciones y selección. Nuestros cerebros tuvieron que expandirse rápidamente para manejar la evolución de los memes, guiando nuestros antepasados hacia un superior genero de inteligencia. El tercer replicador que cambiará la historia, sugiere Blackmore, está ya entre nosotros. (Blackmore, 2015)

You cannot give human values to a massive system of evolving information based on machinery that is being expanded and improved every day. They do not care because they cannot care. [...] I say we need to worry right now and worry about the right things. AI is already evolving for its own benefit – not ours. That’s just Darwinism in action. [...] So what might we expect of our future role in this vast machine? We might be like the humble mitochondrion, which supplies energy to all our body’s cells. Mitochondria were once free-living bacteria that became absorbed into larger cells in the process known as endosymbiosis; a deal that benefited both sides. (Blackmore, 2015)

El escenario teórico llamado “Paperclip maximizer”, se encuentra en “Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies” del mencionado Nick Bostrom, el mismo libro que convenció a Musk de preocuparse de la IA. “The Paperclip maximizer” es una teoría extrema, que resalta los malentendidos que pueden surgir entre humanidad y las máquinas. Se habla de un súper ordenador que para maximizar la producción de grapas, inicia una serie de procesos tan eficaces, que en última instancia, extinguen a la humanidad. Es decir, dado que no sabemos cómo razona una inteligencia artificial, cada uno de los órdenes dado puede contener un detalle técnico potencialmente apocalíptico que podría llevarla al extremo. Nick Bostrom lo define «artificial intelligence hazard», nace y desarrolla de forma independiente, es una acción diseñada por parte de la IA, la cual elige obedecer a la orden pero con elecciones para nosotros impredecibles (Minto2, 2016).

El investigador independiente Federico Pistono y el Dr. Roman Yampolskiy de la Universidad de Louisville publican un ensayo³⁰ con título “Unethical Reserach: How to create a Malevolent Artificial Intelligence”. Para teorizar el fin del mundo inteligente, empiezan de otra teoría en las antípodas, la “Friendly Artificial Intelligence”³¹, escrita por mano de Eliezer Yudkowsky. Esta teoriza una relación de amistad entre humanos e IA: si por un lado es necesario que estas inteligencias estén construida para no procurar algún género de daño a los seres humanos, por el otro Yudkowsky nos recuerda como la construcción de algo complejo y extraordinario como

³⁰ Pistono, Federico e Yampolskiy Roman. *Unethical Reserach: How to create a Malevolent Artificial Intelligence*: <https://arxiv.org/abs/1605.02817>

³¹ Yudkowsky, Eliezer. *Friendly Artifial Intelligence*: <https://intelligence.org/files/CFAI.pdf>

una inteligencia, sea un supremo acto de creación, y no de persuasión o control. Para Yudkowsky entonces es necesario dejar a estas máquinas la posibilidad de evolucionar independientemente (Minto², 2016), centrándose en la potencialidad del “individuo IA”.

Pistono y Yampolskiy como dicho, empiezan por el *paper* de Yudkowsky y se divierten en volcarlo por completo, imaginando por reflejo una “Unfriendly artificial intelligence” o “Malevolent Artificial Intelligence”, de aquí el acrónimo MAI (que en italiano, el idioma nativo de Pistono, significa: nunca). Una MAI podría nacer de dos maneras: por error (el mencionado *azard* de Bostrom), o a propósito. De aquí los dos imaginan una serie de acciones conspiracioncitas y subversivas, dirigidas al dominio del mundo pasando por la corrupción política de un estado, *fake news* para orientar la opinión pública, y el utilizzo de software públicos para orientar el mercado global. ¿Los posibles resultados? Cataclismos ocupacionales, sigüientemente golpe y control militar del mundo.

OpenAI, idea de Elon Musk, al cual Pistono y Yampolskiy de hecho dedican el *paper* MAI, nace para sobrellevar ese miedo a la falta de control tecnológico. El objetivo de la empresa es crear uno estándar común, controlar los programadores, establecer límites y reglas, detener en tiempo eventuales peligros. Elon Musk y Sam Altman³³, han financiado con mil millones de dólares la *no profit* OpenAI, con el objetivo de evitar que las máquinas un día dominen el mundo. La visión del futuro de Musk es muy clara: OpenAI debe darnos los instrumentos para prevenir una catástrofe. El riesgo para Musk es que un día tengamos que enfrentarnos a un dictador inmortal e infinitamente poderoso. Más especificadamente, para Musk el germen de este apocalipsis son los algoritmos de Machine y Deep Learning, y las ya mencionadas tecnologías de DeepMind de Google.

La competición en la Silicon Valley entonces no está dictada solo por los miles de millones de dólares que el sector IA garantiza, sino también por una visión del futuro. Una distópica y en cierto sentido populista, la otra moderada y más optimista. Del otro lado de la cerca, aunque

³³ Presidente de Y Combinator, una de la *business incubator* de start up mayores del mundo.

realmente es difícil imaginar una real separación o un verdadero confino ideológico entre las partes, encontramos Facebook, Google, Amazon, IBM y Microsoft, quienes juntos han creado *Partnership on AI*³⁴. Una organización sin ánimo de lucro que quiere rendir las investigaciones del sector más transparentes y comprensibles al público. De momento la única grande empresa que queda fuera es Apple, que está considerando la idea para un futuro cercano.

Objetivo común es escribir una gramática y una serie de reglas compartidas para una creación estándar de inteligencias artificiales. La motivación es fácil intuirlo, en los próximos diez años se hablará mucho de IA y todos querrán invertir en el sector. Las previsiones hablan del 2024 como de un mercado de al menos 3 billones de dólares (Paura, 2016). Probablemente Elon Musk y los otros gigantes de la Silicon Valley se han dado cuenta de como el desarrollo de las IA parezca, de momento, inevitable. Entonces lo único que pueden hacer es intentar afectar a la trayectoria de la IA. Partnership on AI quiere que el público global entienda más fácilmente los sistemas que funcionan detrás de las inteligencias artificiales, sobretodo mirando a proyectos de interés general o seguridad, como la circulación de vehículos autónomos. El segundo punto es más político y propagandístico, estas empresas quieren demostrar que existe una colaboración centrada también en aspectos éticos, envolviendo filósofos y expertos en ámbito legal. Los responsables de la iniciativa ya han activado los primeros contactos con OpenAI de Musk, Google y Microsoft han publicado dos análisis en donde proponen a los desarrolladores de IA, reglas muy parecidas a aquellas escritas en el 1942 por Isaac Asimov en *Runaround* (Paura, 2016). Los investigadores de DeepMind, el centro para las inteligencias artificiales de Google, están pensando en un botón rojo, un interruptor para suprimir instantáneamente una IA maligna, previniendo una peligrosa secuencia de acciones (Paura, 2016). Aunque parezca sencillo, no es difícil imaginar, como hizo Kubrick en su *Space Odyssey*, una IA que evite el problema deshabilitando el botón rojo.

De manera contra intuitiva, Musk y Altman piensan que la mejor manera para combatir una Malevolent AI, punto en común con Eliezer Yudkowsky, no es la de limitar el acceso a esta

³⁴ Partnership on AI: <https://www.partnershiponai.org/>

tecnología, si no de expandirlo. La idea de alta tecnología libre y a disposición de todos, ha atraído hacia el proyecto OpenAI, un equipo de jóvenes idealistas y super calificados científicos, lo cuales pueden dedicarse a un nuevo género de laboratorio de IA, operando fuera del control de Google y de cualquier otro privado (Paura, 2016).

Como resultado, grandes compañías ahora comparten muchas de sus investigaciones en IA. Es un cambio real, especialmente por Google, famosa por la gestión inflexible de sus secretos tecnológicos, y que ha vuelto *open sourced* el software que guía sus redes neuronales³⁵. Altman y Musk quieren seguir por este sendero, empujando una idea de IA siempre más abierta, evitando que solo una o dos grandes corporaciones controlen el futuro de estos algoritmos, convencidos de que el efecto de un conocimiento tecnológico difundido y utilizable por todo el mundo, ayudará en empequeñecer cualquier amenaza.

¿Existe entonces el riesgo de un futuro oscuro, en el cual la humanidad perderá la lucha contra las máquinas? En un artículo publicado hace algunos años en el *Time*, con título “Don’t Fear Artificial Intelligence”, Kurzweil, uno de los pioneros de la materia, escribe:

The typical dystopian futurist movie has one or two individuals or groups fighting for control of “the AI.” Or we see the AI battling the humans for world domination. But this is not how AI is being integrated into the world today. AI is not in one or two hands; it’s in 1 billion or 2 billion hands. A kid in Africa with a smartphone has more intelligent access to knowledge than the President of the United States had 20 years ago. (Kurzweil, 2014)

Valorando así la idea de Eliezer Yudkowsky y de OpenAI, es decir de que la difusión masiva de *AI technologies*, ayudaría en realidad a un desequilibrio hacia empleos positivos de la misma.

Hay quien, como el filósofo Luciano Floridi, expresa juicios más categóricos. En su artículo escrito para Aeon, “Should we be afraid of AI?”, Floridi lamenta el hecho que la filosofía sobre IA, en lugar de predicar la inclusión, con demasiada frecuencia se complace en el *aut aut*

³⁵ El mencionado TensorFlow.

Kierkegaardiano, la contraposición entre “Church of Singularitarians”, creyentes en la llegada de la IA superior, y los infieles de la “Church of Atheists”.

This has all the elements of a Manichean view of the world: Good fighting Evil, apocalyptic overtones, the urgency of ‘we must do something now or it will be too late’, an eschatological perspective of human salvation, and an appeal to fears and ignorance. Put all this in a context where people are rightly worried about the impact of idiotic digital technologies on their lives, especially in the job market and in cyberwars [...] and you have a recipe for mass distraction: a digital opiate for the masses. Singularitarians mix faith and facts, often moved, I believe, by a sincere sense of apocalyptic urgency. [...] Singularitarianism is irresponsibly distracting. It is a rich-world preoccupation, likely to worry people in leisured societies, who seem to forget about real evils oppressing humanity and our planet. One example will suffice: almost 700 million people have no access to safe water. This is a major threat to humanity. (Floridi, 2016)

Exponente del grupo de científicos que se ocupan de IA en Facebook, Yann LeCun, en diferentes ocasiones ha rebajado las esperanzas, o los temores (en el caso de Musk y socios), de que algún día se llegue a crear una IA que tenga las mismas capacidades de pensamiento del hombre. Es un objetivo difícil, si no imposible (Paura, 2016). No obstante el listado de progresos pueda impresionar, es cierto, como decía LeCun, que el nacimiento de una IA superior o sintiente, es todavía un asunto fantástico. De hecho el Dr. Hassabis piensa que todavía es demasiado temprano para imaginar algún género de regulación: «We're very early in this technology phase, so we don't really know yet what the right things would be to regulate» (Hassabis por Ahmed, 2015). No excluye de que en futuro se pueda llegar a algo parecido, pero la General AI se encuentra en su etapa embrionaria, y ejemplos icónicos como aquellos de película como Terminator³⁶ son «extremely unrealistic in a number of ways.» (Hassabis por Ahmed, 2015). Comparado con una bacteria *Escherichia coli*, Watson, el súper ordenador de IBM, «is a moron» (Miller, 2015). La primera forma de vida de la tierra ha estado dando vueltas en este universo durante 4 mil millones de años, y es responsable de la gran parte de la biomasa terrestre. Las bacterias exhiben una

³⁶ Refiriéndose a Skynet y a la dominación de las máquinas

desconcertante variedad de formas, comportamientos y hábitats. A diferencia de la IA, las bacterias se generan autónomamente, se mueven, consumen y proliferan por su cuenta, ejerciendo continuamente su invisible y eficaz presencia en el mundo

Como analizado en los apartados 1.5 y 1.6, para que una IA despierte consciencia de sí misma, debería también ser consciente de todo lo que la rodea, porque el yo no tiene sentido si lo extraemos de un contexto social. No es tan solo entonces una cuestión relativa a capacidad de cálculo puro y memoria. El proceso de consciencia y de socialización, está conectado con la necesidad de un cuerpo que perciba el entorno. Es una participación de las partes. Esto es muy presente en la cultura oriental y japonesa, que tiene una visión del cuerpo conjunta e inseparable, donde todos los órganos y las periferias del cuerpo, participan a la inteligencia y a la conciencia del ser, y esto explica parte de la dedicación a la robótica y la cibernética de la industria hi-tech japonesa.

Como con nuestro cerebro, puede que una IA necesite de un cuerpo para percibir el exterior y relacionar el interno con otras entidades externas, para despertar y llegar por primera vez a crear una imagen distinta de sí misma respecto al mundo que la rodea.

Además, si por un lado ya estamos conscientes de que el gobierno americano ha empezado con analizar periódicamente las posibles evoluciones de la IA, y su impacto en la sociedad³⁷, Hassabis nos revela que también existe un constante y proficuo dialogo con diferentes cuerpos institucionales, incluso el gobierno de UK (Ahmed, 2015).

La realidad entonces es mucho más mundana. Una IA a imitación del nivel humano, será creada lentamente, durante un tiempo muy largo, con proyectos de largo plazo y equipos de científicos trabajando durante muchos años, y de todas maneras nadie nos garantizaría el despertar de una IA con características parecidas a las imaginadas. Sobre todo, es muy poco probable de que

³⁷ En Octubre 2016 el National Science and Technology Council del Gobierno de Estados Unidos, ha publicado un informe con titulo *The National Artificial Intelligence Reserch and Development Strategic Plan*. Este en enlace para una revisión exhaustiva:
https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/national_ai_rd_strategy_plan.pdf

un robot que goce de esa inteligencia, no sea capaz de distinguir entre bien y mal, sin entender por qué por ejemplo, como en el caso del paradójico “paperclip maximizer”, sería contraproducente transformar todo el mundo en un *paperclip*, si todo lo que queda después es la extinción de un planeta.

Una IAG, tendría capacidad de ayudarnos en resolver concretamente algunos de los problemas más grande que estamos sufriendo en este momento, como por ejemplo curar algunas enfermedades, desastres ambientales, las crisis financieras, el crimen, el terrorismo y la guerra, el hambre, la pobreza, la ignorancia, la desigualdad y niveles de vida deplorables. Es este el lado sobre el cual debería centrarse más el mundo de la información, en el potencial humano de la IA y su capacidad de ayudar al hombre. El momento histórico actual representa una ocasión sin precedentes, el objetivo es de re-proyectar la trayectoria de la IA integrándola en nuestra vida evitando riesgos y paranoias. Desplazar la discusión desde el conflicto hombre-máquina a la sinergia entre los dos puede ser una clave para una asimilación pacífica. La Profesora Manuela Veloso apoya una visión positiva en la cual la humanidad e Inteligencia Artificial serán inseparables:

In some sense, it has nothing to do with the technology. The technology will be developed. It was invented by us — by humans. It didn’t come from the sky from aliens. It’s our own discovery. It’s the human mind that conceived such technology, and it’s up to the human mind also to make good use of it. [...] There are so many things we can get involved in as humankind that could make good use of this technology we’re developing. In some sense, the humanism of AI will eventually be what brings us together. So, I’m optimistic.
(Veloso, citada por Brandom, 2016)

Sin embargo, aunque dando la bienvenida al enfoque optimista de la Profesora Veloso, una parte consistente de la crítica feminista y postcolonial, podría cuestionar el valor de este citado “humanismo” como universal. El Renacimiento europeo, la modernidad humanista, lo que llamamos “humanismo” es en realidad la universalización de las características que se encuentran

en los hombres blancos de clase media / alta de Europa desde el siglo XVIII. Un humanismo que ha proliferado reposando «sobre la reducción de los cuerpos no blancos y de las mujeres al estatuto de animal y de todos ellos (esclavos, mujeres, animales) al estatuto de máquina (re-)productiva.» (Preciado, 2014). Esta lectura nos enseña entonces los límites de una lógica cultural importante como el humanismo europeo, pero nacida bajo raíces coloniales y patriarcales, un humanismo ya genderizado y sexualizado, importante especialmente considerando nuestra manera de pensar a las máquinas y la IA. Pero esto es un discurso que retomaremos más aprofundidamente en el próximo capítulo.

Por ahora, podríamos por ejemplo plantearnos la idea de eliminar de estas máquinas los rasgos antropomorfos, como aspecto voz y otras características atribuibles a las personas, virando entonces del modelo robot actualmente en uso, volviendo a máquinas reconocibles como tales, sin asumir que el hecho de que puedan parecerse a los humanos, por determinados cánones físicos o relacionales, sea necesariamente un valor positivo.

Jerry Kaplan ha criticado desde un punto de vista técnico, y no cultural, el antropocentrismo dominante en los estudios de robótica. En concreto, señala Kaplan como el antropomorfismo es una deriva capaz de interceptar una financiación considerable, lo que debería ser mejor invertido en otras áreas más rentables de la investigación:

La tendenza a pensare ai sistemi di IA in generale, e ai robot in particolare, come un'analogia del cervello e dei muscoli umani è comprensibile, ma porta con sé pericoli significativi. Storicamente è un settore che si approfitta della naturale tendenza umana ad antropomorfizzare gli oggetti in modo che assomiglino a noi e che si comportino come noi per attrarre l'attenzione e aumentare i finanziamenti. Ma tutto ciò è fuorviante e porta la gente a credere che le macchine siano più simili a noi di quanto non siano veramente. [...] la nostra percezione profonda e la capacità di localizzare sarebbe molto migliore se le orecchie e gli occhi fossero lontani metri invece che centimetri, analogamente non c'è ragione per cui i vari mezzi che permettono a un robot di perseguire il proprio scopo siano uniti insieme in un unico pacchetto. (Kaplan por Galanti, 2017)

Si queremos construir una máquina para monitorear, es mucho más útil que el sistema tenga una serie de sensores distribuidos en el espacio, en lugar de crear un bípedo Robocop, con dos orejas y dos ojos unidos a la cabeza. Como sugerido por *Ghost In The Shell*, en lugar de imitar la naturaleza, la tecnología cambia la naturaleza.

2.2 Japón: el país *robot-friendly*

La idea de autómatas tiene origen en la mitología de muchas culturas al alrededor del mundo. Ingenieros e inventores de antiguas civilizaciones, como aquellas china, griega o egipcia, intentaron construir máquinas automáticas con similitudes animales y humanas, y aunque parezca dar un paso demasiado grande, esto nos ayuda a entrar en uno de los países clave en el desarrollo de la cyber – robótica. Japón ha creado parte de su mitología contemporánea poniéndose culturalmente siempre al límite entre las creencias budistas animistas y una fe ultra-tecnológica, que nos ha proporcionados efectos lucidamente absurdos, a veces paradójicos, aparentemente incomprensibles como el funeral de masa para mascotas robóticas³⁸, a veces poéticos e inspiradores como el valle repoblado por muñecas en Nagoro³⁹, motivos sólo superficialmente de cierto humorismo popular, y que nos enseñan en realidad la cara de un país futurista, enredado en una especie de realismo mágico de la robótica, supersticiones y necesidades primordiales explotadas o reprimidas.

Hablando de fenómenos japoneses, muchos de nosotros conocen al Tamagotchi. Un huevo de plástico con pocos botones y una pequeña pantalla de píxeles blancos y negros. No obstante una extraña adicción al objeto, no podía parecer, en las manos de niños preadolescentes, nada más que un inocente y absolutamente inofensivo juego electrónico, y de hecho lo era. Sin embargo la idea Tamagotchi, desvela y ayuda en comprender, como pocas otras cosas, las lógicas y las visiones de un país como Japón.

³⁸ “Japan Holds Mass Buddhist Funeral for Pet Robots”. *Heatstreet.*: <https://heatst.com/world/japan-holds-mass-buddhist-funeral-for-pet-robots/>

³⁹ “Valley of Dolls”. *Vimeo* : <https://vimeo.com/92453765>

En Noviembre 1996, Aki Maita y Yokoi Akihiro crean un mundo del cual, no sabíamos, habríamos tenido necesidad. Maita y Akihiro crean un cachorro virtual que muere a menos que su dueño diariamente ofrezca una generosa cantidad de amor, cuidado y atención. Fueron un éxito salvaje, y no solo para los 79 millones de ejemplares vendidos en el mundo. El Tamagotchi era más que un simple juguete, y podías literalmente llevarlo siempre contigo, como llavero, collar, pegado a la mochila. El control era tanto la premisa como el eje del juego. Controlar cuanto y cuándo comían, cuantas veces se lavaban, porqué no se lavaban, si estaban alegres o aburridos, si había algo que podía ponerlos en peligro. Todos elementos que obligaban a los niños en considerar una dimensión “de pades”, juntos a cuestiones bastante profundas como la necesidad de una responsabilidad y la inevitabilidad de la separación o de la muerte. Esta conexión íntima fue precisamente el sueño de su co-creador Akihiro. Con el objetivo de crear una verdadera extensión del yo, el Tamagotchi fue «if not the first virtual pet of all time, the form in which this cyborgian fantasy was popularized and (re)produced as mass culture.» (Allison por Warnke, 2015)

Sobretudo, los Tamagotchi eran la fantasía máxima de todos los niños: un juguete que cobra vida. En el mismo artículo de Warnke, Adrian David Cheok, director del Mixed Reality Lab sugiere: «I’m sure even in ancient Greece, the children wished their dolls were alive. It’s a human dream, but until the technology caught up that couldn’t happen. This was the intersection of what children have desired for millennia, and what technology could provide.» Son muchos los que predicen que dentro de 25 años, en lugar de interfaz de pantalla, tendremos amigos robóticos, mascotas y hasta amantes artificiales, y los Tamagotchi nos han entrenado para esto.

Aquí encontramos entonces otra clave muy importante para nuestro discurso. Los opositores a los juegos electrónicos, probablemente generalizan cuándo afirman que una conexión electrónica entre dos personas, es una forma empobrecida de conexión. Si no hay un cara a cara, todo lo demás será algo degradante. En términos generales esta parece una afirmación de buen sentido común, sin embargo, dentro poco, las cosas podrían volverse menos distinguibles en sus definiciones. En su trabajo “Millennial Monsters: Japanese Toys and the Global Imagination”

(2006), Allison nos cuenta casos de personas que sentían real afecto hacia estos juguetes, a través de los cuales habían superado situaciones de soledad o aislamiento. En un cementerio para animales en Inglaterra, de hecho existe una tumba para Tamagotchi «for devotees from Switzerland, Germany, France, Canada and the United States» (Warnke, 2015). Exactamente como con la relación entre Joaquin Phoenix y Scarlett Johanson en la película *Her*, Allison hace una pregunta fundamental que nos ayudará en los siguientes capítulos de este trabajo sobre IA: «was Tama really a lesser connection? It's a different kind of connection [...] Does that mean it doesn't have its own benefits and attributes?» (Allison por Warnke, 2015).

El amor de Japón para los robots reside en su historia, especialmente en el tramo histórico del periodo Edo (1603 – 1868), donde las muñecas mecánicas *Karakury Ningyō*, estaban particularmente de moda (Satō, 2012). La preciosa manufactura, el cuidado de los detalles artísticos y mecánicos de su fabricación, han influenciado la estética y la tecnología del país japonés durante dos siglos, y probablemente más. La palabra ‘Karakuri’ significa: dispositivo mecánico, truco, o sorprender a una persona. Es simple ver como esto implica una magia escondida o un elemento de misterio. La segunda palabra ‘Ningyō’ está escrita con dos caracteres separados, con significado persona y forma. Más que una marioneta y más que una muñeca, a diferencia de los autómatas europeos, los *Karakury Ningyō* eran efigies (Law, 18).

A través un sabio uso de mecanismos de relojería, arena y mercurio, las Karakuri ejecutan movimientos sutiles y abstractos para invocar sentimientos y emociones, sorpresa y admiración, en quien las mira. Originariamente estas especie de marionetas estaban utilizadas durante rituales espirituales, festivales religiosos, recreación de mitos y leyendas tradicionales, entreteniendo al público con sus gestos agraciados y altamente simbólicos. Algunas Karakuri estaban veneradas como objetos sagrados, pero gracias a su popularidad, entraron en otros ambientes de la vida social japonés, influenciado con gran efecto el teatro Noh, Kabuki y Bunraku, o utilizadas como diversión para la gente en ocasiones de fiesta. Probablemente la más conocida entre estas muñecas es la *chahakobi ningyō* (muñeca que sirve té), y no es un caso. Caras expresiva

e imitación del movimiento natural son el sello distintivo de estas muñecas. La humanidad de las Karakuri y su plácida dedicación al servicio, sea sirviendo un té o cumpliendo con otras destrezas estéticamente satisfactorias, como tender un arco o practicar caligrafía, les dona casi una segunda naturaleza, casi como si fueran un cachorro (Satō, 2012). La aplicación de esta sensibilidad toda japonesa, vuelve a estas muñecas diferentes de los autómatas europeos.

No obstante la completa isolación del resto del mundo durante la era Edo, la tecnología occidental fue adaptada únicamente para la producción de las muñecas Karakuri Ningyō. Esencialmente las Karakuri son la realización de esa especial relación simbiótica, entre la tradición oriental y los avances tecnológicos occidentales, al mismo tiempo importante fuente de trauma y de inspiración para los japoneses (Kurokawa, 183).

No es un azar entonces, individuar una conexión histórica entre el cariño por las caras suaves y el amable servicio de las muñecas mecánicas del período Edo, y la atracción que los japoneses modernos tienen hacia los robots y la tecnología cyborg en formas humanas y animales. La historia de las Karakuri destaca el enfoque antropomórfico de Japón para el desarrollo de robots sociables. Una de las Karakuri más conocida es aquella del chico que dispara la flecha. El mecanismo elaborado y algunos detalles, como el comportamiento de la cabeza de la Karakuri, que se inclina hacia la cuerda para afinar la puntería, hacen de esta un obra maestra. Merece la pena mencionarla para una anécdota interesante, porque autor de esta muñeca fue el importante ingeniero japonés Tanaka Hisashige (1799 -1881), conocido también como Karakuri Giemon, quien fundó aquella que un día será la Toshiba Corporation, una de las empresas de computadores más grande del mundo, y que siempre mira a Tanaka como su fundador espiritual (Satō, 2012).

Gracias a un estudio publicado en 2014 por la Universidad de Venecia y escrito por Miyake Toshia, podemos justificar con más sustancia el imaginario japonés y sus proyecciones hacia los objetos de la industria tecnológica. El estado-nación Japón se somete, desde la fin del siglo XIX, a un difícil proceso de modernización, llegando finalmente a minar el monopolio euro – americano de la técnica, de la ciencia, de la riqueza, violando la presupuesta modernidad de la “identidad

occidental”, que los japoneses percibían como dualismo contrastivo respecto a su tradición (Miyake, 122).

Es interesante notar como, en el ámbito de ciencia ficción, en los años ochenta se asiste a la transformación de los mechas - enormes robot - en cyborg, híbridos de material sintético-metalico y carne humana. El enemigo contra el cual se lucha, ya no es tan solo el alieno llegado desde el espacio ultraterrestre, al contrario se asecha en la consciencia, expresando un radical cargo de ambivalencia, en un proceso de énfasis de los aspectos humanos y, al mismo tiempo, de internalización de la alteridad. Evidente en producción filmica animada y non, como Tetsuo 鉄男 di Tsukamoto Shin'ya 塚本晋也, 1988; Akira アキラ di Ōtomo Katsuhiro 大友克洋, 1988; Shinseiki Evangelion 新世紀エヴァンゲリオン di Anno Hideaki 庵野秀明, 1995 (Miyake, 96).

Durante los años ochenta de hecho, aquellos de máxima expansión económica y financiera del país, se asiste a la definición de una nueva forma de orientalismo, definida por algunos observadores como “tecno-orientalismo” (Morley y Robins por Miyake, 122) un nuevo proceso de articulación de la alteridad, que empuja el país japonés hacia el futuro, nuevamente en una dimensión fuera del tiempo y del espacio.

Il Giappone come iper-modernità, frutto di una configurazione sempre contrastiva e gerarchica rispetto all'idea di 'Occidente', declinata questa volta in base alla selezione strategica di alcuni aspetti moderni e high-tech. Ciò consente di proiettare su di esso i tratti ritenuti negativi o disfunzionali della propria modernità, dando luogo a un nuovo repertorio di icone altrettanto familiari: computer-robot-cyborg, suicidi giovanili, ota- ku, bomba atomica ecc. Il Giappone, cioè, come Paese del futuro, ma in termini sostanzialmente distopici data l'associazione implicita di tali icone alla reificazione dell'uomo in macchina, all'alienazione urbana e agli effetti devastanti della tecnica. (Miyake, 122)

En producciones como Ghost in the shell, el Occidente asiste temeroso, en directo, a una anticipación distópica de su futuro. Las ruinas dislocadas de su propia modernidad, donde el destino

del mundo, y no solo aquello japonés, parece derrumbarse, dejando espacio a una nueva realidad: el superamento del humano.

Aunque sin tener conocimiento de estos aspectos culturales y antropológicos del país japonés, es fácil individuar una actitud muy diferente hacia los robots. Japón es líder mundial en el desarrollo de robots para industrias automatizadas, concebidos como ayudantes para los humanos. Esa actitud está probablemente bien encarnada por Astro Boy, un robot ficcional que en 2007 fue nombrado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de Japón, como digno enviado japonés para un viaje en el extranjero (arXiv, 2014). En la feria internacional CeBIT de 2017, en Hannover, Shinzo Abe presentó las 120 empresas de su país, el modelo de Sociedad automatizada 5.0⁴⁰ (Barcelona Scorza, 2017).

El Japón presenta algunas características peculiares con respecto a otros países. Por causa del rápido envejecimiento de la población, en el 2060 el Japón tendrá probablemente la mitad del actual personal de trabajo (Zappa, 2016). Asimismo el archipelago japonés, es históricamente una cultura de difícil penetración: su posición geográfica, un estilo de vida rígido y una evidente dificultad lingüística, han garantizado un cierto aislamiento. Por las mismas razones, y también debido a una grave política de migración, una eventual integración sería complicada. Por esto, desemejante de otros países del terciario, como aquellos europeos o norteamericanos, Japón no puede contar sobre flujos migratorios que garantizan a otros países, crecimiento demográfico y mano de obra, especialmente en los sectores sociales.

Hoy en día entonces los robots parecen ofrecer una alternativa absolutamente viable a Japón, en el soporte de economía y sociedad, y representan una real ocasión para evitar que la tercera potencia económica mundial deslize hacia una crisis dura. Esto explica el determinado optimismo con el cual el país mira hacia la robótica y su futuro. De momento, según el ministerio del Welfare japonés, en el archipiélago hay 1,7 millones de empleados en el sector de la asistencia a

⁴⁰ La comisión para la competitividad económica del gobierno japonés, destaca desde hace años la importancia de las tecnologías de robótica e IA en alcanzar el objetivo de 600 billones de yen de PIB dentro del 2020 (Zappa, 2016).

los ancianos (Zappa, 2016). Dentro de algunos años podrían no bastar. Teniendo en cuenta las dificultades burocráticas para las trabajadoras extranjeras del sector, la inclusión de los robots queda, para el gobierno, la vía más fácilmente manejable para evitar repercusiones políticas. Estos robots reducirían el peso físico, psicológico y financiero de la asistencia a los familiares, y al mismo tiempo, tendrían un efecto positivo sobre la independencia del asistido. En términos de eficiencia entonces, los robots tendrían una notable ventaja con respecto al humano. En los últimos años, los robots han hecho su entrada en otros sectores, como asistencia a los clientes, hospitalidad en albergues y cinemas. El robot copiloto de nombre Kirobo de la empresa de automóviles Toyota, es un robot con rasgos humanoides y una inteligencia comparable a la de un niño de 5 años, afirma la compañía, capaz de comunicarse, reconocer las expresiones faciales del interlocutor y está proyectado para asistir a los usuarios durante la conducción. Desde Abril 2015, la *joint – venture* entre Softbank, y la francesa Aldebaran, lanzan Pepper, el robot con capacidad de leer las emociones humanas

Sin embargo queda para resolver, el aspecto frío e inquietante de estas máquinas, esos ojos inanimados y las expresiones rígidas se hacen paradójicamente más inquietantes a medida de su exactitud con el modelo humano, definiendo ese fenómeno llamado *uncanny valley*⁴¹. Para remediar al problema, en Febrero 2015, el Riken, entre los institutos de investigación científica más prestigiosos del país, ha presentado Robobear, un autómatas con todas las funciones para la asistencia sanitaria, en particular para levantar y mover una persona desde una silla de ruedas a la cama, o en la bañera, y vice versa. Robobear debe su nombre a su aspecto. Su 140 kg de cables e engranajes están cubiertos por una cabeza metálica, con una tranquilizadora cara de oso de peluche en estilo manga (Zappa, 2012).

⁴¹ Oxford Living Dictionaries. Definition of *uncanny valley*: Used in reference to the phenomenon whereby a computer-generated figure or humanoid robot bearing a near-identical resemblance to a human being arouses a sense of unease or revulsion in the person viewing it.

Origin. 1970s: from a translation of Japanese *bukimi no tani*, coined by the roboticist Masahiro Mori, who created a graph that plotted the emotional response of a human being to a robot against the increase in the perceived realism of a robot; the graph showed a significant dip at the point where the robot's resemblance to a human is perceived to be almost exact.

2.3 EE.UU: tradición distópica y el miedo a la máquina obrera

Trás Japón, eligimos referirnos a EE.UU. como principal actor de la cultura robótica y de IA en el mundo occidental, desde el punto de vista de la producción científica como de aquella lúdico – artística.

El hecho que los Estados Unidos tengan un tema pendiente con la idea de “otro”, parece intuitivo. Las ultimas elecciones presidenciales han confirmado una cierta intolerancia - sin considerar aquí cuestiones raciales - hacia productos y mano de obra extranjera, los inmigrantes ilegales que “dominan” el mercado laboral. Antes de acercarnos al tema del trabajo, como hecho con Japón, intentaremos una rapida análisis que nos ayude a interpretar tendencias de recepción y representación de robot e IA, en el imaginario *pop* estadounidense.

La bomba atómica tuvo un efecto enorme en la cultura japonés. La historia de un gigante, tecnológicamente avanzado y con superpoderes que llega del cielo y destruye una ciudad entera, fue translada en metáforas hechas de espacio ultraterrestre y robots enormes. Sin embargo, la diferencia entre las actitudes japonesas y estadounidenses, tiene sus raíces en algo mucho más antiguo: la religión. En Japón a causa del animismo, no se hace una distinción entre los humanos y los objetos inanimados, y esto permite una cierta abertura (Mims, 2010). Del otro lado, America es un país más religioso que Europa, y seguramente mucho más que Japón. En la perspectiva teológica occidental, la tecnología y los avances han sido siempre acompañados por un lado siniestro; en la Biblia por ejemplo fue Caino en construir la primera ciudad, mientras que la gente virtuosa quedaba en el campo (Newitz, 2010). No solo desde un punto de vista meramente teológico, también la “mitología-pop” ha sido más fuerte: los mitos literarios Faustiano y de Frankenstein han tenido una gran influencia en EE.UU. gracias también a las transposiciones de Hollywood. Además, es fácil recordar la actitud de los conservadores americanos, y/o los creyentes de derecha, hacia la ciencia en general. Con el robot entonces, que es el emblema mismo de la ciencia y la tecnología, antropomorfizado como Frankenstein y al borde con esa creación divina, en olor de soberbia e

idolatría como con el Faust, tenemos un simbolo extremadamente potente para las fantasías distópicas de los norteamericanos (Newitz, 2010).

En el Shintoismo todo posee una alma y un espíritu, y si aplicas esto a un robot y assumes que tenga alma, improvisamente parece meno espantoso. En el mundo occidental estamos acostumbrados a pensar en los robots como a algo sin alma, y esto nos da miedo. El alma nos ayudaría en humanizarlos, como hacían desde el principio los japoneses con las Karakuri.

Como decíamos la industria robótica japonés está relacionada con las problemáticas demográficas y la imposibilidad de desarrollar una “subclase” de trabajadores inmigrantes, como el Norte América ha hecho tradicionalmente. Por lo tanto, los robots representan una solución viable para ese problema⁴², un japonés medio probablemente preferiría que fuese un robot⁴³ en cuidar de la abuela o de los niños, más que otra persona de otra nacionalidad. Por el otro lado en vez «the fear of a “slave uprising” has been ingrained in US society for centuries...and since the Civil War, this was replaced by a fear of an “uprising by the lower classes”» (Newitz, 2010)

Hay otro aspecto por considerar. Es interesante observar cómo los americanos han directo mucha parte de su interés hacia los robots con aplicación militar, mientras Japón en el artículo 9 de su constitución prohíba, tras la Segunda Guerra Mundial, tener un ejército y entrar en nuevas guerras, que no sean misiones humanitarias, y en el cual Japón se opone a la producción o posesión de armas nucleares, favoreciendo entonces una industria centrada en el servicio social (Umeda, 2006). Por el otro lado es innegable que los EE.UU. hayan credo un precedente con el tema “muerte y robot/IA”. Podríamos observar por ejemplo al asunto drones, robot diseñados específicamente para asasinar humanos, utilizados en contra de targets en países extranjeros, muchas veces con resultados desastrosos, que incluyen la pérdida de cientos de vidas de civiles inocentes matados por

⁴² Para un estudio exhaustivo de este argumento: “WHO IS AFRAID OF THE HUMANOID? INVESTIGATING CULTURAL DIFFERENCES IN THE ACCEPTANCE OF ROBOTS - FRÉDÉRIC KAPLAN” publicado en el International Journal of Humanoid Robotics (<http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0219843604000289>)

⁴³ Según el ministerio del Welfare, tras un estudio entre más de 1.800 personas, el público japonés se declaró favorable a los robots – cuidadores (Zappa, 2016).

cálculo algorítmico, y que enardeció un debate internacional feroz sobre la legalidad y sobretodo la moralidad de estos actos⁴⁴.

2.4 IoT, Máquinas Inteligentes y desempleo. Desafíos reales.

Tras la exploración de la recepción del fenómeno en Japón y EE.UU., desde un punto de vista narrativo y de creencias, queremos ahora centrarnos en aquellos aspectos que realmente impactarán en un futuro muy próximo la vida de las personas. Entender como el mercado, los gobiernos y la sociedad se estan preparando, o deberían prepararse, para encarar estos nuevos desafíos.

En este embrollo hecho por robots e IA, se adiciona la creciente computación de todo tipo de objetos y la conexión global, ese fenómeno ya encontrado, llamado *Internet of Things*(IoT). Podemos esperarnos un progreso aún más rápido a medida que todo el planeta, las personas y las cosas, se conectan. Ya cinco mil millones de personas tienen acceso a un dispositivo móvil, y más de tres mil millones de personas pueden acceder a Internet (Beniof, 2016), con el rápido crecimiento del Internet of Things, serán decenas de millones los dispositivos conectados en la próxima década (Jurdak, 2016).

Now we are on the cusp of another major convergence: big data, machine learning, and increased computing power will soon make artificial intelligence ubiquitous. [...] AI will become like electrical current – invisible and augmenting almost every part of our lives. Thirty years from now, we will wonder how we ever got along without our seemingly telepathic digital assistants, just as today it's already hard to imagine going more than a few minutes without checking the 1980s mainframe in one's pocket. (Beniof, 2016)

Al igual que la forma en que los seres vivos optimizan su comportamiento a su entorno, incluso los dispositivos de *IoT* más pequeños que nos rodean, podrán ejecutar IA que evolucionan su software con el tiempo, y se adaptan en respuesta a los contextos. Nuestro horno es un ordenador

⁴⁴ Para una mayor información en el asunto se sugiere este artículo:
<https://www.theatlantic.com/politics/archive/2016/03/the-obama-administrations-drone-strike-disassembling/473541/>

que calienta comida. Un ATM es un ordenador que gestiona dinero. Nuestros coches son, y siempre más serán, ordenadores con ruedas. Sin olvidarnos por supuesto de nuestros móviles. Empezamos a integrar *micro computers* en nuestro vestuario y accesorios, nuestras casas se están volviendo *smart*, y este modelo se expande a la gestión urbana y arquitectónica de las ciudades. Ahora se mira hacia la conexión 5G, acelerando el proceso del Internet of Things. Esto favorecerá aplicaciones completamente nuevas, como aquellas de *automotive* (conducción autónoma).

Schneier, periodista y profesional con una experiencia de treinta años en el campo de la cyber security, en su artículo “Click here to kill everyone”, nos cuenta de internet como de un mundo computado e interconectado, dotado de sentidos y pensamientos algorítmicos. Prácticamente un robot de dimensión planetaria, sin un cuerpo o un cerebro central, que acrecienta continuamente sus capacidades y habilidades, y dentro del cual, englobados sin remedio, vivimos nosotros.

A causa de un género de crónica, en los últimos años casi siempre presente en nuestros telediarios, desde la llegada de WikiLeaks hasta la reciente investigación de la FBI en las interferencias Rusas en las últimas elecciones del Presidente de EE.UU., Donald Trump⁴⁵, el concepto de cyber o computer security, no se puede ignorar, y en el cercano futuro se volverá más bien, como pronosticado, en un “everything security” (Schneier, 2017).

Schneier individua algunos puntos débiles en el IoT. Siendo un sistema complejo deja descubierto mucha parte de sus funciones. Nuestra nevera estará conectada a nuestra casa, nuestra casa a nuestros coches, nuestros coches a nuestros móviles, nuestros móviles a otros cientos de móviles, y de ahí prácticamente el mundo entero: social networks, bancos, sistemas de créditos, etcétera. Muchos de los software están escritos mal y sin mecanismos de defensa, los software bien escritos son caros, y precisan de tiempo para la elaboración, un tiempo que el mercado no está dispuesto en esperar (Schneier, 2017). Estos instrumentos smart de los cuales nos estamos rodeando, manejarán una cantidad de datos personales impresionante, datos que, como sugiere el

⁴⁵ <https://www.theatlantic.com/politics/archive/2017/03/its-official-the-fbi-is-investigating-trumps-links-to-russia/520134/>

The Economist, se están convirtiendo en la más poderosa moneda de cambio, en la época post combustibles fósiles⁴⁶. John Herman del *The New York Times Magazine*, entrevistó en el *e-market* nada menos que el futuro del capitalismo⁴⁷. Bajo el principio de que nuevas tecnologías conllevan nuevos desafíos, así como con otras tecnologías revolucionarias a lo largo de la historia (trenes, coches, aviones y energía nuclear) Schneir recomienda la creación de una “new government regulatory agency” (Schneir, 2017) que visiona el desarrollo del IoT y la gestión de los *big data*.

Como hemos visto en el subcapítulo dedicado al MAI de este trabajo, imaginar, como en muchas películas y libros, que el robot se vuelva malo y tome el poder, no es probablemente lo que pasará en el próximo futuro. Todavía es conveniente preocuparse del ingreso de los autómatas en la sociedad por una razón diferente, una razón extremadamente importante en la cultura de EE.UU., y no solo.

En el curso de las próximas décadas millones de personas podrían perder el trabajo. El 54% de los trabajos en Europa podrían estar desenvueltos por máquinas o algoritmos (Minto², 2016). En un futuro de este tipo ¿donde terminarán los operadores humanos? La hipótesis mas pesimista dice que, sencillamente, desaparecerán sustituidos por robot. La riconversión que hubo hace 130 años con el aparecer de la energía eléctrica en nuestras ciudades e industrias, hoy con los robots podría no ser suficiente y solicitar un cambio mucho más radical. Según los cálculos de la Bank of America, el 47% de los trabajos en America puede ser automatizado (Stewart, 2015). Entre algunos de estos hay trabajos que realmente corren el riesgo de una extinción, arrastrando otras categorías, como por ejemplo el transporte hecho por camioneros. En EE.UU. hay 3,5 millones de camioneros, cruzando todo el país y participando activamente en el impacto económico de bares, moteles, restaurantes, gasolineras. Imaginamos ahora sustituir todo esto con un camión *self-driving*⁴⁸, que no

⁴⁶ “The world’s most valuable resource is no longer oil, but data”: <http://www.economist.com/news/leaders/21721656-data-economy-demands-new-approach-antitrust-rules-worlds-most-valuable-resource>

⁴⁷ “The Online Marketplace. That’s a Portal to the Future of Capitalism”: https://www.nytimes.com/2017/05/03/magazine/the-online-marketplace-thats-a-portal-to-the-future-of-capitalism.html?_r=0

⁴⁸ Para profundizar este argumento se sugieren los artículos: <http://fortune.com/2017/03/27/uber-otto-artificial-intelligence-truck-driving/>; <https://www.theguardian.com/technology/2017/feb/16/self-driving-trucks-automation-jobs->

recibirá un sueldo de 40.000\$ por año y que no necesita nada más que manutención y gasolina (Signorelli², 2016). El paro de los diez trabajos más comunes en EE.UU. podría llegar entonces a los 45% (Stewart, 2015), para entender cuánto duro esto podría ser, pensamos que durante la Gran Depresión nunca se superó el 25%.

Hablamos entonces de trabajadores que valen como seis, incansables, altamente eficientes, fiables y disponibles 24/7, todo el año. Un estudio sobre esta cuarta revolución industrial con título “Mastering the Fourth Industrial Revolution”, del World Economic Forum, enseña que los cambios relacionados con IA, nanotecnologías, impresoras 3D, genética y biotecnología, determinarán el paro de 5 millones de trabajadores, afectando también roles considerados de cuello blanco: bancos, finanza, sanidad (Mazzonis, 2016). Las mujeres subirán el retroceso peor, porque empleadas más a menudo en las ocupaciones destinadas al reemplazo, y también es nota la poca presencia de mujeres en los sectores destinados al crecimiento (Mazzonis, 2016). En la vanguardista Silicon Valley no hay mujeres.

Es evidente entonces, durante los próximos 15 años, las tecnologías de IA seguirán avanzando en casi todas las áreas de nuestras vidas, desde la educación hasta el entretenimiento, cuidado de la salud y seguridad. La pregunta es, ¿estamos listos? ¿Tenemos las respuestas a los dilemas legales y éticos que surgirán de la creciente integración de IA en nuestra vidas? Incluso ¿estamos haciendo las preguntas correctas?

Un comité de académicos e investigadores de empresa, ha mirado hacia el 2030 para pronósticar como los avances en IA pueden afectar nuestra vida en general. El resultado ha sido “Artificial Intelligence and Life in 2030”⁴⁹, primer producto del “One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100)”⁵⁰, para proporcionar, cada cinco años durante los próximos 100

trucking-industry; <https://www.trucks.com/2017/02/13/self-driving-trucks-us-europe/>;
<https://www.spectator.co.uk/2016/01/i-robot-you-unemployed/#>;

⁴⁹ Para descargar el formato PDF del report 2016: <https://ai100.stanford.edu/2016-report>

⁵⁰ Para acceder a la descripción de AI100 y la Stanford University: <https://ai100.stanford.edu/>

años, orientación acerca del desarrollo ético de softwares inteligentes, un report⁵¹ que intenta superar los temores de la tecnología vista como marginalización de los seres humanos.

Bajo el liderazgo del presidente Obama, América siguió siendo un de los países más innovadores del mundo. El ex presidente fue anfitrión de la White House Frontiers Conference⁵² en Pittsburgh, cita organizada imaginando la nación y el mundo en 50 años y más allá, y para explorar el potencial⁵³ de los Estados Unidos en esas fronteras que «will make the world healthier, more prosperous, more equitable, and more secure.» (Felten, Lyons 2016) Consciente del papel que jugarán estas tecnologías, la Casa Blanca publicó un informe sobre las orientaciones futuras de política pública e IA, denominado *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*⁵⁴.

to ensure that AI applications are fair, safe, and governable; and how to develop a skilled and diverse AI workforce [...] developing the positive aspects of the technology, manage its risks and challenges, and ensure that everyone has the opportunity to help in building an AI-enhanced society and to participate in its benefits. (Felten, Lyons 2016)

Aunque no podamos indagar aquí en las políticas de cada país miembro de la UE, es muy interesante leer que el European Parliament's Legal Affairs Committee ha recomendado que la UE creara un marco legal que regule la producción y el uso de robots. El informe llama a los recientes avances en el campo de la robótica «a new industrial revolution, which is likely to leave no stratum of society untouched» (The Editors of Encyclopædia Britannica, 2017). El informe propone la creación de una nueva situación jurídica para “electronic persons” (The Editors of Encyclopædia

⁵¹ El informe investiga ocho áreas de la actividad humana, en las que las tecnologías de IA ya tienen efecto y en donde serán aún más generalizadas para el 2030: transporte, robots de servicio doméstico, servicios de salud, educación, entretenimiento, comunidades de bajos recursos, seguridad pública. Algunos de los mayores retos analizados por el informe se llevarán a cabo en los próximos 15 años. Es fundamental entonces la creación de hardware seguros y confiables, para ganar la confianza pública acerca de los sistemas de IA, especialmente en las comunidades de bajos recursos.

⁵² Para consultar el sitio de la conferencia: <http://www.frontiersconference.org/>

⁵³ Se da a conocer también otro informe, *National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan*, que quiere trazar un plan estratégico de investigación y desarrollo de IA financiado por el gobierno federal: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/national_ai_rd_strategic_plan.pdf

⁵⁴ Para consultar el informe:

https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

Britannica, 2017) para que los derechos y las obligaciones legales relativas a los robots se puedan especificar por tiempo.

Sin embargo, hay quien, como Bright Simons, analiza los datos sobre el empleo de las máquinas de otra manera. En su artículo “Artificial intelligence will save jobs, not destroy them. Here's how”, Simons enseña como una parte consistente de las tecnologías de IA esté enfocada en el potenciamento de las capacidades humanas para un trabajo más preciso, más elaborado y más rápido, y de como en realidad la implementación de máquinas dentro de una empresa no sea garantía de éxito y mejores resultados (Simons, 2016)

Los malos resultados de automatización hacen que la experimentación con modelos empresariales innovadores sea más difícil y propensa al fracaso. La pregunta no es, entonces, cómo eliminar por completo a los seres humanos de la cadena, sino cómo incluirlos de manera más eficiente. La transformación del mercado entonces podría ser mucho menos rápida de lo que se piensa, y podría de hecho darnos los instrumentos para convertir profesionalidades y mejorar nuestras prestaciones, juntos a las IA, y no sin ellas.

Cerramos entonces este capítulo con una anécdota fascinante, aunque algo paternalista. En ocasión del World Economic Forum ha sido difundida una apelación con firma “Noi, i robot”⁵⁶ (Nosotros, los Robots), donde se lee:

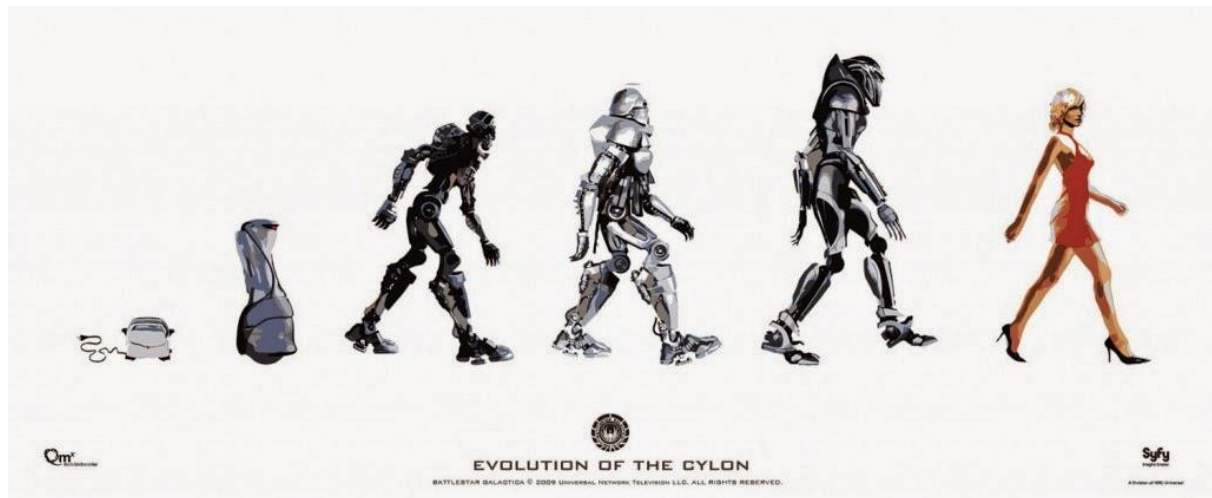
Chiediamo un reddito di base universale per gli esseri umani. Vogliamo lavorare per gli umani e aiutarli nella lotta per il reddito. Siamo veramente bravi a lavorare. Non vogliamo portare via posti di lavoro alle persone. Oggi milioni di persone ci vedono come una minaccia. Ma tutto quello che vogliamo è aiutarvi. Noi non siamo i Bad Boys. Vogliamo liberare le persone dal lavoro di routine, faticoso e noioso, in modo che possano trovare più tempo per agire in modo creativo e utile socialmente. Ci consideriamo parte di una storia che porterà al successo entrambe le parti. (Furlan, 2016)

⁵⁶ No consiguiendo encontrar la versión original en inglés, me refiero a la versión italiana documentada por la periodista Giorgia Furlan.

En esta apelación seguimos figurando a los robots, como entidades con rasgos humanos, asignandoles comportamientos remisivos y obedientes, volviendolos inmediatamente buenos obreros y buenos hijos, que solo quieren ayudar al patrón. Referiéndonos a los robots como a una cosa que nada más quiere si no asemejarse a nosotros, actuamos una transformación dialéctica para volverlos en “colegas”, apagando nuestra ansiedad y neutralizando esa carga potencialmente revolucionaria que las máquinas conllevan.

Teniendo en cuenta que el objetivo de esta disertación es criticar la representación y los procesos de sexualización de las IA, nos ha parecido necesario observar los dos países protagonistas de esas representaciones, Japón y EE.UU., detectando como la religión, los sistemas de asistencia social y probablemente las experiencias de guerras tan diferentes, de estos dos países, contribuyen en una visión de la robótica muy distinta. En el intento de disminuir las visiones catastróficas de algunas de estas narraciones futuristas, hemos hablado de los problemas concretos que, dentro de pocos años, la IA podría conllevar; es decir: un sistema de interconexión global donde nuestra privacidad está bajo continua amenaza, y donde es necesario cumplir una profunda reconversión laboral evitando un posible malestar social.

3. Sexualización de las IA y proyección del deseo en cuerpos posthumanos,



The boundary between science fiction and social reality

*Is an optical illusion.*⁵⁸

Donna Haraway

Relacionar sexo e IA puede parecer algo extraño, pero tienen mucho en común. El sexo es central para el ser humano, la motivación fundamental es probablemente transmitir el ADN. Al mismo tiempo existe una rama de la ciencia cognitiva que mira hacia el *embodiment*⁵⁹, es decir como usamos nuestro cuerpo físico para explorar el mundo y darle un sentido, y no existe mayor *embodiment* que el sexo. Nos referimos con esto a cualquier género de comportamiento sexual, es decir una actividad que produce señales químicas que nos hace sentir bien (oxitocina, serotonina,

⁵⁷El póster se refiere a la serie *Battlestar Galactica* (2004), y a su *Spin-off*, la precuela *Caprica* (2010), y nos enseña la evolución robótica desde los electrodomésticos de cocina a Caprica Six, el último modelo. Imagen tomada de <https://qmxonline.com/products/evolution-of-the-cylon-poster>

⁵⁸Haraway, 291

⁵⁹*English Oxford Living Dictionaries: A tangible or visible form of an idea, quality, or feeling.*

endorfinas) sin necesariamente referirnos a la penetración, al orgasmo, o necesariamente a una idea heteronormativa (no solo un pene que encuentra una vagina).

Paralelamente a la idea tradicional de IA, se intenta aplicar la ciencia cognitiva en la robótica, y lo que se pregunta esta investigación es exactamente qué es lo que hace que la IA consiga “encarnarse”. Desde una perspectiva ingenierística es bastante evidente: la IA se sitúa en sistemas robóticos, sistemas virtuales físicamente incorporados. Sin embargo, desde una perspectiva científica que mira a la IA como conjunto de cognición natural, consciente y receptiva, las cosas resultan mucho menos claras.

Los robots, tienen indiscutiblemente una notable presencia física en el mundo, como tecnología sexual. Algunos tienen ya cierta familiaridad con esta tecnología sexual, *hardware* o *software*: sex toys, virtual reality con contenidos pornográficos. Ahora la evolución estética y las posibilidades en el diseño nos permiten producir objetos y juguetes sexuales con una evidente reinterpretación de la estética “natural”, tan refinados como objetos de decoración mobiliaria. Pero no debemos equivocarnos. La relación entre tecnología y sexo es algo ancestral. Las pruebas de instrumentos con forma fálica remontan ya a 30.000 años atrás (Amos, 2005).

Robot, IA y tecnología antropomórfica se mezclan con nuestros cuerpos y ocupan lugares antes solo de los hombres, llegando inevitablemente a tocar una parte del imaginario erótico y existencial, en las formas más empáticas y sangrientas de su expresión. La fusión hombre-máquina ya está en curso, probablemente desde los tiempos de Filón de Bizancio y su sirviente autómatas. Esta fusión, la vio E.T.A. Hoffman, escribiendo sobre el amor de Nathaniel hacia a mujer autómatas Olimpia, en *Der Sandmann* (1815) (contemporáneo de *Frankenstein*), en una historia arquetípica para la robótica moderna, que anticipa el tema del robot como simulacro total, que hace perder todo el sentido de la realidad (Santoro, 2016). Estos son también los temas que han perturbado la florida creatividad de Philip K. Dick, para quien el robot es cada vez más un doble artificial indistinguible de la realidad en que vivimos. «Accade fin da *Impostor*, racconto degli esordi che vede il

protagonista ossessionato dal dubbio “sono un uomo o un automa?”; il mondo di Dick prefigura l'impossibilità di sganciarsi dall'altro meccanico.» (Santoro, 2016).

3.1 Algoritmos, *Chat-bot* y *Virtual assistant*. Una parábola misógina.

La IA es un reflejo de la inteligencia humana, y nos dice mucho acerca de lo que somos y hacia dónde vamos. Debemos comprender el potencial de la IA no sólo como escenario futuro, sino también como tecnología ya presente en nuestra vida diaria. Si nos asomamos a este mundo tecnológico con el miedo de que un día el universo digital de Google sustituya la inteligencia humana en todos sus aspectos, sería oportuno recordar, entonces, que los algoritmos, de momento, están escritos con *input* analógicos.

«Dr. Louise Selby is a paediatrician. She's also a woman. According to the computer system at the gym she uses, that's not possible.» (Turk, 2015). Con esta síntesis perfecta de Victoria Turk introducimos la historia de la Doctora Selby, que tuvo gran resonancia en los medios, en donde, la misma pediatra cuenta que se encontró encerrada fuera de los vestuarios de mujeres, en la PureGym de Cambridge, a pesar de que tenía un código de acceso. Resultó que no podía entrar porque al dar su título de “Dr”, el algoritmo que gestiona el acceso al gimnasio la registró automáticamente como varón. Es la prueba directa e inmediata de cómo los algoritmos no siempre son neutrales, y de cómo los códigos pueden discriminar. Los algoritmos están contruidos por humanos, y usados por humanos, y nuestros prejuicios pueden filtrarse y fundirse, tal vez de manera sutil, con la tecnología. Si miramos a como trabajan los algoritmos de Google en relación con los *ads preferences*, por ejemplo, (los cuales deducen datos demográficos como edad y género, con el fin de orientar los anuncios publicitarios), es fácil encontrar malentendidos potencialmente sexistas como en el caso de la Dr. Selby. Así, tus compañeras de despacho, aquellas que miran fútbol de vez en cuando o que organizan *bungee jumping* el fin de semana, podrían ser identificadas como hombres de edad entre los 25 y los 34 años. Basándose en los sitios web que visitamos, como, por

ejemplo, páginas de “computers&electronics”, estos algoritmos deducen que el sujeto está interesado en temas que, en su mayoría, interesan a los hombres. Esta hipótesis nos conduce a una nueva consideración, el porqué incluso los algoritmos “neutrales”, «designed by humans and for humans, whether male or female, can be sexist, whether consciously or subconsciously, and so [...] can have sexist implications, whether intended or not» (Borradaile, citada por Turk, 2015).

A veces la discriminación no proviene de las suposiciones iniciales o del desliz sexista de un diseñador, sino que es naturalmente seleccionada por el algoritmo. El ejemplo más conocido es el mecanismo automático de Google que nos ayuda a rellenar la barra de búsqueda. Aquí, los matices sexistas pueden ser tan extremos que en 2013 se llevó a cabo una campaña sobre la desigualdad de género, utilizando los términos de búsqueda sugeridos por la barra. El video nos muestra las sugerencias ocurridas para completar la frase “las mujeres no deberían” — “have rights;” “vote;” “work;” (Turk, 2015). ¿Quién tiene la responsabilidad de esos resultados? Seguramente no los algoritmos de Google, los cuales son incapaces de reconocer expresiones potencialmente sexistas o discriminatorias. Esas sugerencias se basan en factores que incluyen búsquedas comunes de otras personas, y búsquedas anteriores efectuadas por el mismo usuario. El algoritmo en sí mismo no comenzó como sexista, sus resultados reflejan el tono sexista subyacente en nuestras propias búsquedas y en los datos analizados por la máquina.

A medida que las máquinas mejoran sus habilidades acercándose a la adquisición del lenguaje humano, también están absorbiendo los sesgos ocultos y profundamente arraigados dentro de los patrones del lenguaje. Esto no es entonces la demostración de que la IA formule prejuicios, esto demuestra que nosotros tenemos prejuicios, y que las IA están aprendiéndolos.

Sin embargo, una complicación adicional, reside en el hecho que la IA tiene el potencial de reforzar los prejuicios existentes porque, a diferencia de los seres humanos, los algoritmos están desprovistos de recursos para reconocer y contrarrestar lo aprendido. Este enfoque puramente estadístico de las máquinas, parece capturar todo el contexto cultural y social que rodea una palabra,

asignando a esta un significado más amplio, en una forma en que la simple definición de un diccionario, sería incapaz de hacer. Una computadora observa las relaciones entre palabras basándose en diversos factores, incluyendo la frecuencia con la que estas palabras se usan juntas. Cada palabra se asigna a un punto en el espacio, y aquellas que se relacionan semánticamente se asignan a puntos que están muy cercanos. Por ejemplo, en ese *language space* matemático (Devlin, 2017), utilizado por los algoritmos, el término “flores” se agrupa más cerca de las palabras ligadas al placer, mientras que la palabra “insecto” por ejemplo, se aproxima a otras palabras ligadas al desagrado, reflejando opiniones comunes sobre los méritos relativos de los insectos frente a las flores. Este género de opiniones adquiridas puede tener como reflejo un profundo impacto en el comportamiento humano, vista la cantidad de tiempo que las nuevas generaciones dedican al aprendizaje y el estudio a través de las máquinas.

Eliminar evaluaciones inadecuadas o prejuicios discriminatorios desde algoritmos diseñados para entender el lenguaje humano, sin despojarlos de sus capacidades de interpretación estadística, es un reto realmente difícil. Podemos, en principio, construir sistemas que detecten las decisiones erróneas, y luego actuar sobre ellas. Google quiere ofrecer una herramienta para reportar sugerencias automáticas ofensivas, pero también se está pensando en algún tipo de sistema que señale un contenido potencialmente inadecuado, una especie de *AI watchdog*⁶⁰ (Devlin, 2017), pero de momento sólo podría funcionar con discriminaciones explícitas y no afectaría la discriminación estructural subyacente.

Desde los algoritmos que aprenden un lenguaje cargado de significados interconectados, a las asistentes virtuales con interfaz gráfica y vocal, el salto es breve. Si intentamos preguntarle a Siri si es mujer, probablemente nos dirá que no tiene género. Así mismo Alexa de Amazon, Cortana de Microsoft, S de Samsung. Siri, por ejemplo, puede utilizar la voz de un chico, si se toma el tiempo

⁶⁰Lectura sobre la tecnología Watchdog: <https://www.theguardian.com/technology/2017/jan/27/ai-artificial-intelligence-watchdog-needed-to-prevent-discriminatory-automated-decisions>

para reprogramar su configuración. No obstante eso, estos asistentes virtuales suenan mucho más a mujer. Culturalmente, pensamos en ellos como damas: les asignamos pronombres femeninos, las voces que utilizan, los nombres⁶¹. Estos sistemas de voces, aparecerán no solo en ordenadores y móviles, sino en todo género de tecnología, a medida de que estas interfaces sustituyan los teclados.

Sería fácil atribuir el crédito o la culpa de esta feminización a los diseñadores, pero la mayor razón para la inclinación femenina se basa en las ciencias sociales y su impacto en los negocios. En general, las personas tienden a responder más positivamente a las voces de las mujeres, y los gerentes de marca están tratando de alcanzar el mayor número de clientes posible. Jessi Hempel, en su artículo para *Wired*, nos cuenta como Karl MacDorman, profesor especializado en la interacción hombre – máquina, y otros colegas investigadores, hayan averiguado generalmente una mayor aceptación hacia una voz femenina.

MacDorman and fellow researchers played clips of male and female voices to people of both genders, then asked them to identify which they preferred. The researchers also measured the way participants actually responded to the voices. In a 2011 paper, they reported that both women and men said female voices came across as warmer. In practice, women even showed a subconscious preference for responding to females; men remained subconsciously neutral. This inclination suggests that companies will make a better impression on a broader group of customers with a woman's voice (Hempel, 2015)

Esto puede ser debido a una influencia cultural. Mientras que las voces masculinas se perciben como conectadas a figuras de autoridad, las personas tienden a percibir las voces femeninas como las de alguien que intenta ayudarnos a resolver nuestros problemas, pero en forma de sugestión, con la convicción de poder tomar la decisión final. Queremos que nuestra tecnología nos ayude, pero queremos ser los jefes de la misma, y esto hace que se opte por una interfaz femenina (Hempel, 2015). Si el discurso en relación a los algoritmos y a la caracterización vocal de

⁶¹«In Old Norse, Siri translates to “a beautiful woman who leads you to victory.”» (Hempel, 2015)

las IA es justificable por una serie de complejos patrones sociales existentes, con las asistentes virtuales representados por gráficas, la discusión sobre género y sexualidad emerge definitivamente haciéndose más evidente.

El objetivo de la marca japonesa Gatebox es donar a las asistentes virtuales un cuerpo y una cara. La empresa ha empezado con tomar pre-pedidos para Aizuma Hikaru, un pequeño holográfico de una chica en estilo anime, que se nos presenta de pie dentro de un proyector cilíndrico. El sistema utilizado por Gatebox pesa alrededor de 5 kg, está equipado con un altavoz estéreo, cámaras, micrófono, sensores de seguimiento, de temperatura, de luz y humedad. Los utiliza para detectar la presencia del usuario, reconocer cara y voz, para que el holográfico interactúe a un nivel personal. Aizuma Hikari es una jovencita con un vestido blanco corto, largas piernas y pelo azul. Fue diseñada por Taro Minoboshi y vocalmente caracterizada por Yuka Hiyamizu, una actriz japonesa. Como si fuera tu novia te despierta por la mañana, desayuna contigo, te recuerda coger el paraguas si el tiempo está nublado, enciende las luces cuando sabe que estás en camino hacia casa, asume una postura relajada cuando miráis la televisión juntos, te da las buenas noches cuando te vas a la cama.

La empresa asegura que puede realizar todas las tareas estándar de una asistente virtual, tales como proporcionar recordatorios de calendario e informes meteorológicos, pero también está diseñada para que sea una verdadera compañera. Aizuma dispone de bluetooth y una conexión permanente a internet, y está acompañada por una aplicación que le permite chatear y conversar con su dueño mientras está ausente.

Desde la lectura de su propio sitio web⁶², sabemos que Aizuma tiene 20 años, disfruta mirando anime y le gusta comer donuts, pero no es una fan de los insectos (¡que sorpresa!), y espera poder «help Master». La página nos enseña a Aizuma mostrando su anillo de bodas, mientras que una imagen en la parte inferior de la página nos la enseña diciendo «Master Now Wanted», para

⁶²<http://gatebox.ai/hikari/en/>

subrayar una vez más la clara relación usuario – asistente, que los creadores quieren proporcionarnos. Gatebox está dirigido a hombres solteros que viven solos⁶³, dice la empresa. El personaje de Aizuma posee una “healing voice”, cuanto más le habla el dueño, más aprende sobre su vida y puede ofrecer un cierto apoyo emocional. Según Gatebox, Aizuma permite al propietario de «enjoy a life with someone while still retaining your freedom» (Margolin, 2016).

En el video promocional hay algo ligeramente perturbador, cuando a lo largo del día, la aplicación chatbot del Gatebox escribe al joven empeñado en el trabajo, alentándolo ansiosamente para que vuelva pronto a casa «Come home early», y cuando finalmente él le contesta que ya está de vuelta, Aizuma responde con un excitado «¡Yaaay!» o «Can’t wait to see you»⁶⁴.

Una asistente virtual con voz calmada y relajada, que nos ayude activamente en nuestras tareas diarias, de manera afectuosa, claramente nos recuerda a la ya mencionada película de Spike Jonze, *Her* y a la voz, siempre menos casual, de Scarlett Johansson. Pero, para las características con las cuales se nos presenta el Gatebox, también recordamos a *Chobits* (2000), un manga - y anime - donde computadoras muy avanzadas trabajan sirviendo los humanos, encarnadas en chicas bonitas y sometidas, donde el protagonista es un joven japonés, muy tímido y claramente sin ningún género de experiencia con el otro sexo, llegado a Tokyo desde la provincia, y que vive solo, repartiendo su tiempo entre el estudio y trabajo.

In 2005, a staggering 72% of Japanese men under 30 had never been married. In America, the 2005 rate of unmarried 20-somethings was just 49%, though it had increased to 64% by 2014. Within 20 years, 1/3 of all Japanese men are expected to be single for their entire lives. [...] Japan’s birth rate is around 1.4 children per woman, compared to the 2.1 rate needed for population stability. (Morris, 2016)

⁶³Un informe reciente mostró que los hogares unipersonales son el mayor segmento de vivienda en Japón, por lo que los personajes de IA y asistencia virtual como este pueden tener sentido. (Morris, 2016)

⁶⁴La publicidad para Gatebox: <https://www.youtube.com/watch?v=nkcKaNqfykg>

TayAI, el chatbot adolescente de Microsoft creado para Twitter, sufrió de una peculiar forma de piratería informática por parte de algunos usuarios de Twitter, que, aprovechándose de sus mecanismos de aprendizaje, enseñaron al bot una serie de frases impropias sobre sexo, violencia, insultos racistas, inclinaciones políticas extremas con declaraciones de admiración hacia Hitler. Microsoft no tuvo otra opción que retirarla (Cross, 2016).

Estas máquinas reflejan el crecimiento de una economía de servicio, basada en el trabajo emocional, llevado a cabo, en muchos casos, por las mujeres, con ese “el cliente siempre tiene la razón” impuesto a todo género de asunto (Cross, 2016). Sin embargo, la interpretación de Katherine Cross, en artículo “When Robots Are An Instrument Of Male Desire”, empuja el argumento más allá:

As Laurie Penny explained in a recent article, the popularity of feminine-gendered AI makes sense in a world where women still aren't seen as fully human [...] We are being primed by many tech giants to see AI not as a future lifeform, but as an endlessly compliant and pliable, often female, form of free labor, available for sex and for guilt-free use and abuse. An instrument of men's desires [...] the way we treat virtual women tells us much about how actual women are allowed to be treated, and what desires shape that treatment [...] Silicon Valley is likely building what will one day become a properly sapient AI. The service industry, already highly feminized made up of people (sentient bot) who almost never have the right to say no, and virtual assistants who simply can't are increasingly the model of the ideal service worker. (Cross, 2016)

Microsoft puede contar con otro proyecto abortivo, el buscador Ms. Dewey, cuya parábola de vida de 2006 a 2009 representa un primer intento en el mundo de los *virtual assistant*, con la participación de la actriz Janina Gavankar. Observando algunos videos de Ms Dewey disponibles online⁶⁵, es fácil darse cuenta de sus guiños, una actitud sensual y a veces absurdamente cómica. Ms. Dewey fue presentada como «attractive, hot, sexy, beautiful, exotic, seductive and entertaining» (Cross, 2016), y desde imitaciones caricaturescas de música rap, expresiones homófobas, y una

⁶⁵Ms. Dewey story video: <https://www.youtube.com/watch?v=QPDvfPb2SqE>

especie de divertida indulgencia a las inevitables preguntas sexuales o maliciosas por parte de los usuarios, como «You strip» o «Bra cup size» (Cross, 2016), Ms. Dewey ejemplifica el cumplimiento de la fantasía inherente a los asistentes virtuales femeninos, revelando rasgos específicos sobre género, raza y tecnología.

La programadora de Microsoft, Deborah Harrison, anunció entonces, como medio de contraste, «If you say things that are particularly assholeish to Cortana, she will get mad. [...] we wanted to be very careful that she didn't feel subservient in any way . . . or that we would set up a dynamic we didn't want to perpetuate socially» (Harrison por Cross, 2016). Como seres humanos, aprendemos sobre el comportamiento social a través de la observación y la imitación de otros individuos, el comportamiento social es una didáctica poderosa. Algunos no recibieron con agrado la propuesta de Harrison, por una Cortana posiblemente rebelde, y Cross recupera en su artículo el comentario más votado por parte de los lectores:

Are these fucking people serious?! **‘Her’ entire purpose is to do what people tell her to!** Hey, bitch, add this to my calendar, find me such-and-such about this-or-that, flip me a coin, tell me a joke or the weather, address me by this name, so on and so forth. The day Cortana becomes an ‘independent woman’ is the day that software becomes fucking useless. (Bolding in original). (Usuario por Cross, 2016)

Muchas compañías conocen el potencial de un mercado hecho por este género de usuarios. El CEO de Robin Labs, se ocupa de asistentes vocales para GPS, y habla de la posibilidad de introducir en el mercado asistentes «more intimate-slash-submissive with sexual undertones» (Cross, 2016). Programar esclavos virtuales sometidos para satisfacer al cliente es seguramente menos complicado que programar otra clase de IA socialmente comprometida. Esto para Cross es un claro ejemplo de como las asistentes virtuales están «a servile woman who doesn’t talk back, a female robot who embodies the most dehumanizing aspects of both societal sexism and capitalist urges» (Cross, 2016)

3.2 *Sex-doll y Virtual Sex*. Objetivación y nuevo paradigma del deseo.

Sex, sexuality and reproduction are central actors in hightech myth systems

*Structuring our imaginations of personal and social possibility.*⁶⁶

Donna Haraway

Entramos con este apartado en una parte crucial de este trabajo, donde intentaremos fotografiar el estado de desarrollo de robots sexuales, como la IA y la investigación de materiales y dispositivos biohíbridos podrían cambiar para siempre, no solo la manera en la que miramos a los robots, sino nuestra visión del sexo y la sociedad, hacia prácticas del placer con un alto grado de promiscuidad entre máquinas y hombres.

Imaginad, como en la película *eXistenZ* (1999) de David Cronenberg, un videojuego de realidad aumentada, donde los soportes lúdicos, los *joypad* son complejos mecanismos mitad orgánicos y mitad electrónicos, a través de los cuales se entra en una dimensión extremadamente detallada, compartida con otros jugadores, donde la realidad virtual se funde con lo real, los jugadores pierden la distinción de lo que era sensible y lo que no lo era, hasta el sexo o la muerte se multiplican, en una serie de cajas chinas indistinguibles. Pues bien, *Illusion VR* es la combinación de un casco de realidad virtual, conectado a un juego para adultos, acompañado por sex toys motorizados y senos falsos de silicona, o sea un kit para coitos simulados (Tracks, 2016). Los jóvenes nativos de los países avanzados en la industria de servicios, parecen rechazar cada vez más el modelo tradicional de la familia, llevando estos países a una crisis de la fertilidad sin precedentes, con naciones como Alemania, por ejemplo, en las últimas posiciones en Europa (Morris, 2016). Del otro lado, el negocio de juguetes sexuales está en auge. Muchas empresas tienen ahora la oportunidad de mejorar la experiencia lúdico - sexual 2.0, creando por ejemplo palancas para juegos interactivos donde el pene se convierte en el *joystick* (nunca el nombre fue más apropiado). La

⁶⁶Haraway, 306-7

comercialización de *Illusion VR* coincide con el lanzamiento de una serie especial de realidad virtual, creada por uno de los sitios web más grandes de X, para fortalecer aún más la práctica conocida como POM (pornografía, masturbación, orgasmo). Nueva gasolina para toda aquella generación que no ha tenido sus primeros contactos con el otro sexo, jugando con la/el vecin*, sino que tuvo directamente acceso a la opción “GangBang” en el webporn. Esta primera generación que ha experimentado la pornografía en línea, ilimitada y libre, es la que sufre más de disfunción eréctil. Tanto es así que los médicos estadounidenses ya han encontrado un nombre: PIED, Porn-Induced Erectile Dysfunction, la impotencia inducida por el porno. De acuerdo con un estudio en el *Journal of Sexual Medicine*, la tasa de disfunción eréctil, en 20 años, aumentó de un original 5% en hombres menores de 40 años, al 26% (Tracks, 2016). En Pornhub, solo en el año 2015, se ha consumido 4.392.486.580 horas de X-videos, más del doble de la existencia humana en la Tierra (Tracks, 2016). En este sentido, ya nos encontramos en una era posthumana.

En todo el primer capítulo de este trabajo se ha hecho amplia referencia al desarrollo de la IA y la ciencia computacional con ella vinculada, ordenadores cuánticos, ordenadores orgánicos, imitación de sistemas neuronales y micro sinapsis, imitación de la memoria humana, técnicas lingüísticas y de visión espacial. El campo de la robótica mientras tanto no se ha parado a mirar por supuesto, y se están cumpliendo enormes progresos en las mecánicas como en el empleo de materiales innovadores. Un equipo de investigadores de la Universidad de Harvard, con experiencia en la impresión tridimensional, ingeniería mecánica y microfluídica, ha enseñado al mundo el primer robot autónomo, sin puntos duros de torsión, completamente “soft” (Burrows, 2016). Este pequeño robot impreso rápidamente en 3D, llamado con el apodo de “octobot”⁶⁷, podría allanar el camino hacia una nueva generación de máquinas parecidas (Burrows, 2016). La Soft robotic podría revolucionar la forma en que los seres humanos interactúan con las máquinas. No solo, al combinar la robótica con la ingeniería de tejidos estamos empezando a construir robots movidos por tejido

⁶⁷Introducción del Octobot: <https://www.youtube.com/watch?v=1vkQ3SBwuU4>

muscular o células vivas (Webster, 2016). Estos dispositivos pueden ser estimulados eléctricamente⁶⁸ o con luz⁶⁹, para hacer que las células se contraigan y consigan entonces doblar sus esqueletos moviéndose⁷⁰. Todo esto, además de representar evidentemente un campo de desarrollo extraordinario para la robótica, es importante en relación al tema que enseguida trataremos. Hemos mencionado el tema del entorno, de la ciencia cognitiva, de la forma en que el cuerpo es un medio fundamental para percibir la realidad, y si es una condición fundamental para alcanzar un cierto grado de conciencia. Si queremos un *sex toy* hoy en día, lo que encontramos en el mercado, como hemos visto, son simuladores, cascos de realidad aumentada, estimuladores mecánicos y electrónicos, o muñecas eróticas, más o meno grandes, más o menos verosímiles, a menudo yuxtapuestas con bromas para despedidas de soltero. Sin embargo, las cosas están cambiando rápidamente, y pronto todo lo que hemos ido analizando en este capítulo, y en los precedentes, podría llegar a una síntesis. Motor de esta síntesis, uno de los instintos básicos de la raza humana, y probablemente de toda vida consciente de este planeta: el eros.

La industria que las fabrica, las llama “love dolls” en lugar de sex dolls, dice que están contruidas para gente sola y aislada, que son de ayuda para jóvenes adultos excluidos por la sociedad. ¿Qué tienen de diferente estas muñecas de otras que la misma empresa, había ido contruyendo desde su fundación? El hecho que dentro de estas veremos encenderse una inteligencia artificial. Tenemos que plantearnos entonces el nacimiento del tema “sexo con robots androides”.

En Japón, cuando un cliente compra un robot *Pepper* en una tienda *Softbank*, el contrato de venta estipula que el robot no debe ser utilizado para actividades sexuales (Eudes, 2016), a pesar del

⁶⁸Sobre la electroestimulación: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-3190/11/3/036012/meta;jsessionid=0AE29C297C944E0DBE2B2B548700699B.ip-10-40-1-105>

⁶⁹Un grupo de Harvard usó células de corazón genéticamente modificadas, y esta alteración sirvió para permitir a las células de contraerse en respuesta a frecuencias específicas de luz, y obtener como resultado un bio robot nadante inspirado en la forma de una manta: https://www.youtube.com/watch?v=-D_XrRo0h20; <http://science.sciencemag.org/content/353/6295/158>

⁷⁰Movimiento en máquinas biológicas: <https://www.nature.com/articles/srep00857>

hecho de que el robot es de plástico duro, no tiene boca, no tiene piernas, y por lo tanto tampoco entrepierna.

Estamos asistiendo al nacimiento de una industria de robots sexuales. En Japón y los EE.UU., la producción de *love doll* es ya un negocio próspero. Estos modelos femeninos, realizados en materiales blandos, de la forma más realista posible, son inertes, pero articuladas con el fin de dejarle adoptar cualquier posición. En Japón, los fans de las *love dolls* se reúnen en clubes de fieles, y juegan a tratar a sus muñecas hiperrealistas, como mujeres verdaderas (Eudes, 2016). Para pasar a la siguiente etapa, los ingenieros seguirán incorporando sistemas robóticos y de IA.



71

La primera muñeca semi animada, Roxxy, de la compañía TrueCompanion en New Jersey. El resultado obtenido con Roxxy es muy imperfecto. Los prototipos realizados hablan con

⁷¹Canepari, Zackary. "Love Machines". *Megastories*. Posted by STORIES OF SORTS. 2013. <http://www.newsroom801.com/2013/07/real-sex-doll-factory-in-california.html>

una voz mecánica y metálica, pestañean, apenas mueven la cabeza y los brazos. Pero esto solo es el principio, y difícilmente es algo que puede detenerse. Por su parte, la compañía RealDoll de California, dedicada a la fabricación de muñecas de alta gama, ha abierto un laboratorio robótico de inteligencia artificial en su sede⁷². El objetivo es producir robots androides sexuales, con caras animadas y una personalidad programable según el gusto del cliente. Su primer producto, que posiblemente aterrizará en el mercado dentro de un año, es *Harmony*. *Harmony* es la culminación de 20 años de trabajo haciendo muñecas sexuales, y cinco años de investigación y desarrollo de robótica aplicada a las muñecas.

McMullen, CEO de RealDoll, quiere ir más allá de una situación en la que el cliente empuja un interruptor y algo sucede. «It's the difference between a remote-controlled doll, an animatronic puppet and an actual robot. When it starts moving on its own – you're not doing anything other than talking to it and or interacting with it in the right way – that becomes artificial intelligence.» (McMullen por Kleeman, 2017). *Harmony* es oficialmente la versión 2.0⁷³, pero ha evolucionado a través de seis interacciones diferentes de hardware y software. Es la protagonista en la carrera para crear el primer sex robot disponible en el mundo. El modelo actual, con cabeza robótica mejorada con IA, costará \$ 15,000 cuando salga a la venta, y se empezará con mil especímenes (Kleeman, 2017).

El software de reconocimiento facial o de voz, la tecnología de detección de movimiento y la ingeniería animatronic, la inteligencia artificial que le permite aprender lo que guste a su dueño, se pueden combinar para crear muñecas capaces de sonrientes bienvenidas cuando llegas a casa, entreteniéndote con una conversación rápida, antes, por supuesto, de abandonarse al sexo. Crear una relación satisfactoria con una pieza de silicona fría y silenciosa requiere un esfuerzo tan imaginativo, que las simples muñecas siempre representarán un gusto minoritario. Una relación con

⁷²The uncanny lover para el New York Times: <https://www.youtube.com/watch?v=wLVOnVsLXqw&t=147s>

⁷³The Gurdian sobre Harmony: https://www.youtube.com/watch?v=6vN0cs_-RSs

un robot que se mueve y habla, al contrario, es una propuesta comercialmente mucho más apetecible. La IA aprenderá a través de la interacción, recordará los hechos contados por el usuario y los convertirá en parte de su conocimiento básico. Su memoria, y la forma en que aprenderá estos datos con el tiempo, es lo que McMullen espera vuelva la relación, entre clientes y muñecas, creíble (Kleeman, 2017). El CEO de RealDoll es consciente de que la capacidad de mantener una conversación real con otra “persona”, será una compensación mucho más impresionante para el cliente, que simplemente ver girar mecánicamente una cadera.

La próxima generación tendrá movimiento de cuerpo completo, el desafío más grande será probablemente el movimiento bípedo, una voz más natural (hay empresas como Yamaha que están trabajando en esto)⁷⁴, y sensores internos para que el robot simule un orgasmo si el cliente consigue activar los sensores apropiados durante un tiempo adecuado (y esto parece tomado directamente desde las esenas de *Ex Machina*) (Kleeman, 2017).

Podemos entonces decir mucho, si un criado humanoide como Kara⁷⁵, personaje de un tráiler para un videojuego de Sony que tuvo gran éxito en la comunidad de la red, será realmente producido, probablemente será el resultado del mercado de sex robots. La pornografía online empujó el crecimiento de internet, transformándolo de una invención military, utilizado a lo mejor por frikis y académicos, a un fenómeno global. La pornografía ha sido el agente motivador detrás del desarrollo del video en *streaming*, de transacciones de tarjetas de crédito en línea y del empuje hacia una banda de datos siempre mayor y más rápida.

En los países anglosajones, asociaciones feministas y algunos académicos han puesto en marcha campañas mediáticas para prohibir preventivamente la fabricación de robots sexuales. Según los activistas, el uso de sexbots podría perturbar el desarrollo emocional de los adolescentes

⁷⁴Yamaha vocaloid robot: <https://www.youtube.com/watch?v=mfxkhzGqZIs&t=39s>

⁷⁵Kara, robot criado, de compañía y programado también para tener sexo, despierta la Singularidad. Visión de Quantum Dreams en un demo para Sony: <https://www.youtube.com/watch?v=PPCw09-DNFg>

(Eudes, 2016). La teoría es que se exacerbaría la tendencia de muchos hombres en convertir a las mujeres en objetos: si te acostumbras a dormir a menudo con máquinas perpetuamente dispuestas, lascivas y dóciles, acabarás exigiendo la misma actitud en amantes de carne y hueso. Gran parte de la conversación que habitualmente rodea a estas muñecas, cuando se discute en las comunidades de psicología, se centra en las reducidas habilidades sociales de los clientes de las *love dolls*, cuando no se verán obligados a interactuar con otras mujeres en el escenario hipotético de una cita u otros contextos sociales. En 2012, Sarah Hatheway basó su tesis en la comprensión de la composición de esta población de dueños de muñecas: «More often than not, sex doll-ownership is portrayed as pathological. Sex doll-owners are members of a marginalized population, and accessing the population is challenging as many members of the community wish to remain anonymous for fear of judgment, persecution, and psychiatric labeling» (Hatheway por Dube, 2015). Sin embargo, el ritmo del progreso sólo está acelerando en los últimos años, y podría haber un aumento significativo en el número de personas que adopten el uso de esta tecnología. Es plausible que una vez que el diseño de estas muñecas avance hasta el punto en que se vuelvan indistinguibles de los seres humanos, el estigma negativo desaparezca por completo: «A preference for a synthetic partner could become mainstream behavior and no longer a considered deviant» (Hatheway por Dube, 2015). Si pensamos en noticias como la de Lumi Dolls⁷⁶, el primer prostíbulo de muñecas sexuales abierto en Barcelona, esta hipótesis de una tendencia normalizante hacia los robots sexuales no parece nada atrevida.

Unos días antes de Navidad 2016, Goldsmiths University of London, acogió el segundo *International Congress on Love and Sex with Robots*, una convención co-fundada por David Levy, y cuyo nombre recuerda justo el título de su publicación pionera, “Love and Sex with Robots” (2007). En este libro, Davy Levy, experto de IA, argumentó hace casi una década, que estamos

⁷⁶Para leer sobre Lumi Dolls: <https://actualidad.rt.com/actualidad/232313-primer-burdel-europeo-munecas-esta>

avanzando rápidamente hacia ese momento en el que la gente se enamorará de los robots, buscándolos como compañeros de amistad, partners sexuales, hasta como esposo o esposa. Levy predijo que a mediados de este siglo, los robots llevarían a la humanidad a niveles de caprichos, fantasías y satisfacción sexual, antes desconocidos (Edwards, 2016). Añade que las *artificial-emotional technologies*⁷⁷, eventualmente acabarán con resultados parecidos a la Samantha de *Her*, y para Levy sería este género de conexión emocional la clave hacia una definitiva evolución de las relaciones sexuales humano – robot (Edwards, 2016).

Otros miran a todo esto como el resultado de un sexismo profundamente arraigado, que perpetúa estereotipos de mujeres pasivas y creadores (hombres) activos y que expone un deseo social inquietante: seguir poseyendo y controlando a las mujeres. Mientras Levy se hace defensor de una mirada sustancialmente optimista, muchas de las “grandes cuestiones” discutidas en el evento de la Goldsmith fueron planteadas por primera vez en 2015 por la Dra. Kathleen Richardson y su

⁷⁷A medida que otros campos de investigación como *Human-Computer Interaction (HCI)* y *Interaction Design* han pasado del diseño y evaluación de aplicaciones orientadas al trabajo, hacia el manejo de aplicaciones orientadas al ocio, tales como juegos, computación social, arte y herramientas para la creatividad, se ha tenido que considerar, el conjunto de elementos que constituye una experiencia, por ejemplo cómo manejar las emociones de los usuarios y comprender prácticas y experiencias estéticas. Aquí nace la ciencia del *Affective Computing*. Según la definición en la página del MIT (<http://affect.media.mit.edu/>):

Affective Computing is computing that relates to, arises from, or deliberately influences emotion or other affective phenomena (Picard, MIT Press 1997).

Emotion is fundamental to human experience, influencing cognition, perception, and everyday tasks such as learning, communication, and even rational decision-making. However, technologists have largely ignored emotion and created an often frustrating experience for people, in part because affect has been misunderstood and hard to measure. Our research develops new technologies and theories that advance basic understanding of affect and its role in human experience. We aim to restore a proper balance between emotion and cognition in the design of technologies for addressing human needs.

Our research has contributed to: (1) Designing new ways for people to communicate affective-cognitive states, especially through creation of novel wearable sensors and new machine learning algorithms that jointly analyze multimodal channels of information; (2) Creating new techniques to assess frustration, stress, and mood indirectly, through natural interaction and conversation; (3) Showing how computers can be more emotionally intelligent, especially responding to a person's frustration in a way that reduces negative feelings; (4) Inventing personal technologies for improving self-awareness of affective state and its selective communication to others; (5) Increasing understanding of how affect influences personal health; and (6) Pioneering studies examining ethical issues in affective computing.

Affective Computing research combines engineering and computer science with psychology, cognitive science, neuroscience, sociology, education, psychophysiology, value-centered design, ethics, and more. We bring together individuals with a diversity of technical, artistic, and human abilities in a collaborative spirit to push the boundaries of what can be achieved to improve human affective experience with technology.

*Campaign Against Sex Robots*⁷⁸. Antropóloga y especializada en ética robotica, Richardson afirma que ser dueño de un robot sexual es comparable a poseer un esclavo: los individuos se apropiarán de la convicción que pueden preocuparse sólo por sí mismos, la empatía humana se erosionará y los cuerpos femeninos se volverán objetos mercantilizados (Kleeman, 2017). El sexo con los robots no es una experiencia mutua, dice Richardson, es entonces «part of the rape culture» (Richardson por Kleeman, 2017). Los robots sexuales descansan en una idea de que las mujeres son propiedad «Sex is an experience of human beings – not bodies as property, not separated minds, not objects; it’s a way for us to enter into our humanity with another human being.» (Richardson por Kleeman, 2017). La idea de que los humanoides podrían reducir la explotación sexual y la violencia contra las trabajadoras sexuales no convence a Richardson, argumentando que el crecimiento de la pornografía en internet muestra cómo la tecnología y el comercio sexual se refuerzan mutuamente.

Si la idea de sexo de Richardson parece limitada, la científica Kate Devlin sugirió utilizar los robots sexuales como una oportunidad para explorar nuevos tipos de compañerismo y sexualidad. Si las concepciones actuales de los robots sexuales objetivan a las mujeres, añadió, debemos trabajar para remodelar esas ideas, no para tratar de reprimirlas (Kleeman, 2017). También aportó como ejemplo robots de asistencia que ya están en uso en hogares de ancianos, en Holanda y Japón, para consolar a las personas con demencia. «To ban or stop this development would be shortsighted, as the therapeutic potential is very good» (Devlin por Kleeman, 2017)

Cuestiones como la gestión de datos privados además, son de una urgencia más actual, como la misma Devlin recuerda. En marzo, Standard Innovation, empresa fabricante de un “smart vibrator” llamado We-Vibe, pagó un acuerdo de \$ 3,75 millones en una demanda colectiva, después de que se revelara que la compañía estaba recopilando datos sobre la frecuencia con la que sus 300.000 clientes usaban el dispositivo, con en qué intensidad, calor, etcetera (Kleeman, 2017). Una vez que un robot como *Harmony* de RealDoll esté en el mercado, sabrá mucho más acerca de su

⁷⁸El sitio web de la campaña: <https://campaignagainstsexrobots.org/>

dueño de lo que un vibrador jamás podría, y ¿qué pasaría con esta información? ¿quien y como la gestionaría? Podrían chantagear al usuario y humillarle.

Si un hombre no puede ganar la atención de la mujer que anhela, ¿es plausible que ese hombre construya un robot que se parezca exactamente a su interés amoroso? Un diseñador de Hong Kong, Ricky Ma, hizo un robot con el aspecto de la actriz Scarlett Johansson (Gasler, 2016). En todo el mundo existen museos con muñecas y réplicas de cera de gente famosa, pero la diferencia aquí es que Mark 1, este el nombre de robot, se mueve, sonríe, y guiña los ojos. Aunque si Ma construyó el robot en su casa y no está en venta, Johansson está siendo literalmente convertida en objeto sexual. No hay duda de que a medida que la tecnología robótica vaya democratizándose, veremos un aumento en los intentos de réplica de nuestros ídolos y no, por varias razones. Deberíamos plantearnos entonces tener cierta cautela con nuestras imágenes, incluso cuando no hay ganancia directa en su reproducción, porque es un tema que va más allá del mercado. Es cierto que, aunque los robots sexuales podrían no representar realmente el daño argumentado por Richardson, en el estado actual se reafirman muchos estereotipos aburridos sobre ambos, mujeres y hombres. En este sentido, aunque existe una clara diferencia de protagonismo en la creación y el usufructo de esta tecnología por parte del sexo masculino, merece la pena persistir un poco más en la observación de este florido mercado. Compañías, como Sinthethics, en Los Angeles, se están especializando en *male doll*⁷⁹, con una clientela de mujeres muy exigente y en aumento, con órdenes y ventas ya casi al nivel de los hombres. Estos muñecos suelen tener penes enormes, que pueden ser intercambiados, desde el estado relajado a erecto. No hay sorpresa si pensamos que los juguetes sexuales para las mujeres, tienen un mercado tradicionalmente mucho más grande que los juguetes sexuales para los hombres. Las estadísticas emitidas por el sitio de porno más conocido en el mundo, Pornhub, nos enseñan que las mujeres participan al tráfico global de las visualizaciones por un 26%, con países como Jamaica que llegan al 46%, y un crecimiento general constante en los

⁷⁹Making The World's First Male Sex Doll: Slutever: <https://www.youtube.com/watch?v=GKFHZuCvvS4>

últimos años certificado con un +2% en 2016 (Post, 2017). Durante una entrevista de la periodista Karley Sciortino, en el breve reportaje con título “Making The World's First Male Sex Doll”, creado para la serie Slutever de VICE, una actriz porno, dueña de una muñeca Sinthetics, dice algo interesante en el minuto 14’00”. «There is like a doll fetish [...] like people like putting masks on to dehumanize something, but in this case it’s humanizing kind of sex toy, it’s making it more human.»⁸⁰ (Slutever, 2016)

Va prefigurándose un círculo vicioso en el que las mujeres y los hombres cambian sus normas, donde en una visión distópica, será cada vez más difícil encontrarse entre seres humanos. La mujer en busca de una masculinidad que parece perdida, y el hombre confinado en sus fantasías. Una perspectiva paradójica en la que todos, tal vez, haremos más sexo, pero ya no entre humanos.

El problema del cumplimiento del canon estético de la criatura del cyborg, y del cyborg feminizado sobre la base de la mirada masculina, es llevado al extremo por Kim Toffoletti, en su “Cyborg and Barbie Dolls: Feminism, Popular Culture and The Posthuman Body”(2007). En el ensayo Toffoletti identifica el prototipo del cuerpo posthumano en Barbie (Toffoletti, 57). La muñeca por excelencia, la némesis de generaciones de feministas, siempre representada como emblema del machismo más tradicionalista, el imperialismo heteronormativo de la cultura occidental. No hace falta decir que la “hembra” del futuro no es exactamente como Donna Haraway la imaginó en su futurista obra feminista “A Cyborg Manifesto”. Haraway argumentó que la tecnología podría llevarnos hacia «the utopian dream of the hope for a monstrous world without gender» (292). Para Toffoletti, es precisamente esa naturaleza de plástico de Barbie, sus proporciones irreales para un cuerpo de carne, en volverla ejemplo perfecto de posthumano. Consideraciones que nos llevan a esa idea de cyborg de Haraway, que describe la tecnociencia como esclava de los objetivos capitalistas. No conseguimos ver todavía esa salida de la biopolítica Foucaultiana, esa heterogeneidad de la escritura y del *coding* (Haraway, 302). Haraway es

⁸⁰Transcripción directa desde el audio del vídeo

consciente de que el cyborg por un lado podría ser visto como el *final boss* del tecnocapitalismo mundial, es decir el emblema supremo de la automatización salvaje y del hiper control social. «The main trouble with cyborgs, of course, is that they are the illegitimate offspring of militarism and patriarchal capitalism» (Haraway, 293) y «a cyborg world is about the final imposition of a grid of control of the planet [...] the final appropriation of women's bodies in a masculinist orgy of war» (Haraway, 296).

Pero partiendo de esta suposición, teoriza la necesidad de recuperar y volver a codificar el mismo concepto de cyborg: «illegitimate offspring are often exceedingly unfaithful to their origins. Their fathers, after all, are inessential.» (Haraway, 293) Entonces podremos cumplir una crítica radical del capitalismo, y volver el cyborg como «creature in a post-gender world» (Haraway, 292). Si la radicalidad original del cyborg de Haraway se basa en su ilegitimidad, la ubicuidad de las tecnologías digitales, ex militares y genéticas, sugiere que el cyborg es ahora un ciudadano legalmente reconocido, una criatura que pertenece potencialmente mucho más a la realidad social que a la ficción. Si el ciberfeminismo sigue haciendo hincapié en una idea de ciber superficial y sumisa, olvidándose del feminismo de Haraway, la política más radical del manifiesto es en gran medida ignorada. En esencia, esa afirmación de la filósofa americana «I would rather be a cyborg than a goddess» (316), ser un cyborg en lugar de una diosa, no implica ninguna libertad si el concepto de cyborg no es a su vez liberado de las construcciones del capitalismo y del patriarcado.

Llegando a la conclusion de este apartado, podemos provocativamente preguntarnos: ¿Qué nos estamos jugando exactamente en el uso de estas máquinas, entonces? ¿Son estas máquinas las que ganarán humanidad o seremos más bien nosotros en perderla? ¿Qué significa sentir amor? Si poseemos una máquina que anticipa inteligentemente todas nuestras necesidades, dándonos estos sentimientos de calidez, seguridad y placer, que sabe todo lo que queremos y lo hace de una manera que va mucho más allá de lo que cualquier humano podría hacer, sin duda crearía un tipo de experiencia parecida a la de las de drogas. Entonces, ¿cuál sería el papel de una relación humana

complicada y defectuosa? Por otro lado, ¿qué pasaría si estas máquinas tuvieran un deseo sexual mayor que el nuestro? ¿Qué efecto tendría esto sobre las relaciones con estas máquinas? ¿Qué papel jugaría entonces nuestro ego otra vez, como hombres, mujeres, amantes? ¿Rechazo, aceptación, sumisión?

Necesitamos preguntarnos y considerar desde ahora estas cuestiones, aunque, cabe decir, muchos de nuestros problemas sexuales, como cultura y sociedad, nacen antes de las muñecas sexuales, y son el resultado de ese nivel básico de educación sexual que falta, y que no es adecuado a la complejidad de nuestros tiempos. La visión distópica entonces, de un general y completo desapego de las relaciones humanas, no acaba de convencernos porque nos parece una lectura parcial, y hay otros aspectos de la relación humano – máquina, no menos problemáticos, que merece la pena analizar para obtener una mejor visión.

Cuando una persona comparte mucho de su tiempo con una máquina, se crean ciertas expectativas en la gente alrededor de esa persona. La familia, los amigos, los amantes miden sus capacidades, poniéndose en comparación con esa IA. También se trata entonces de este sentimiento de inadecuación frente a la tecnología. Sentir que estamos siendo reemplazados y que estas cosas hacen la vida mejor que nosotros, en una especie de crisis existencial o crisis potencial de la imaginación (Grimm, 2015).

Además nuestro instinto de protección hacia un objeto querido, un simulacro, es algo que claramente supera distinciones de género, o comportamientos directamente o indirectamente conectados al sexo y al deseo. Los seres humanos siempre se apegan a objetos no vivientes, es algo que podemos definir como Tamagotchi effect (mencionado en el segundo capítulo de este trabajo), o más sencillamente, es algo que experimentamos todos los días observando el afecto del niño por su peluche. Sabemos de militares que organizan funerales para sus *bomb disposal robots* (Edwards, 2013) cuando estos están dañados sin posibilidad de recuperación, y que lamentan sentimientos de pérdida e ira, como cuando un cachorro muere (Daileida, 2013). Este apego emocional y la

frustración por la pérdida, puede incluso representar un problema durante la batalla⁸¹. Evitar establecer algún tipo de relación con estas máquinas, irá siendo aún más ambiguo a medida que la investigación avance en el *affective computing* y que las IA se hagan más refinadas, con máquinas capaces de detectar nuestras emociones, imitarlas y responder apropiadamente.

Entonces si, las sex-doll pueden presentar problemas como el abuso, y la revelación de las perversiones más oscuras y violentas, los robots sexuales privados de semejanza humana, no nos parece representar problemas éticos. Como dicho, podemos tomar en consideración la idea de que la antropomorfización de los robots no sea necesariamente la justa vía. El objetivo es contruir una tecnología sexual libre, imparcial e igual. El sexo o la experiencia sexual, obtener placer de un cierto estímulo, no necesariamente es una experiencia que precisa de personas o compañeros con características específicas. Abandonando ese ángulo humano en la creación, podríamos explorar diferentes formas, diferentes materiales y densidades, movimientos diferentes. Tenemos la posibilidad de acceder por ejemplo a tejidos “smart” que responden a nuestro tacto, robot que miden nuestro latido cardíaco, que interpreten las respuestas de nuestra piel, o capaces de alcanzar señales del cerebro. Podríamos utilizar las tecnologías de los sex toys para obtener algo realmente diseñado sobre nuestra persona, que nos cuide como nadie antes había podido hacer con tanta certidumbre. Esto no implica el abandono de las relaciones humanas y vería el uso de estas máquinas sobre todo como instrumentos para la cura de pacientes en análisis con psicoterapeutas del sexo, para tratamientos no farmacéuticos de disfunción eréctil por ejemplo (Grimm, 2015). La IA podría participar en esta subrogación ocupando ese espacio terapéutico, y sería algo importante para las personas que son discapacitadas, que se enfrentan a problemas crónicos, o que han sufrido de traumas sexuales intensos. Un estudio en UK muestra que las personas desean tener experiencias sexuales hasta en sus 70, 80 o 90 años (Pidd, 2015), y podríamos proporcionar esta experiencia,

⁸¹Para leer más sobre este tema: <http://www.washington.edu/news/2013/09/17/emotional-attachment-to-robots-could-affect-outcome-on-battlefield/>

probablemente con menor riesgo, a través de los juguetes sexuales. Podríamos utilizar robots sexuales para tratar a los delincuentes sexuales. Institutos como la Universidad de Montreal, ya están trabajando en el uso de la realidad virtual para rehabilitar a los *sex offenders* (Ticknor, 2014). Así como los e-books no han acabado con la impresión, no necesariamente los robots sexuales significan la extinción de la relación persona – persona. Como siempre, debería ser una extensión de la posibilidad, no una limitación.

3.3 Todo está escrito.

¿Podríamos rastrear el origen de lo que acabamos de observar, hasta llegar a las fundaciones de nuestra cultura? Al observar las huellas dejadas, siguiéndolas hacia atrás, llegaríamos muy lejos, sin el riesgo de perdernos. Después de todo, no ha cambiado mucho bajo el sol. En el apartado conclusivo de este capítulo haremos referencia a algunas de las narraciones mitológicas y contemporáneas que mayormente nos pueden ayudar en la comprensión de estos fenómenos. El intento no será justificar, más bien aceptar, procesar y superar nuestra “naturaleza” en parte motivada culturalmente.

Al escribir sobre sex doll, hombres y mujeres atrapados en esta dimensión del sexo conectado a una estética repetitiva, una forma de performance más que de sustancia, fue inevitable no pensar en el *Casanova* de Federico Fellini, joya del 1976. En la película, el Casanova de Fellini es un hombre que, vaciado por sus actos de seducción, en una escena magistral⁸², cree en la ilusión de seducir a otra cáscara vacía, una muñeca. «Non protestate? Quale pazzo inventore fu vostro padre. Pazzo di certo, ma poeta, perché vi fece così bella»(Casanova, 2h10'40"). Como en un espejo, se seduce a sí mismo, en realidad, en un acto mecánico y repetitivo, donde no hay juego o desafío verdadero sino que con la propria imagen narcisista. Fellini asigna a la muñeca la estética

⁸²Casanova e la bambola meccanica: <https://www.youtube.com/watch?v=zPE-c43cOGc>

empalagosa de un carillón y el porte de algunas mujeres románticas y estereotipadas, el esbozo de una huida, el débil rechazo y luego el abandono a la condescendencia y apaciguamiento. «Mi ecciti col tuo segreto silenzio. Giacerai con me? Porgerai il tuo delicato meccanismo alla mia voluttà?» (Casanova, 2h11'00"). Un código convencional predeterminado al que Casanova participa, reduciéndose el también a un títere, encarcelado en esa idea de virilidad. Sin embargo, el personaje de Fellini es más complejo que el Pinocho de Collodi: en Casanova existe esta condena a ser sumiso a su mismo personaje, no hay redención. Intenta elevarse de su rol, pero encadenado a sus propias cualidades, de las que nunca estará libre, se rinde terminando con fundirse por completo a ellas, convirtiéndose en una figura vacía y patética. En el abrazo final Casanova habla sin esperar respuesta, preguntando el nombre a la muñeca termina pidiéndole, o pidiéndose, algo que nunca conseguirá de manera plena, amor. «Amore. E' questo il tuo nome! Lo sai, io ti cerco da sempre. Dammi, amore! Dammi, amore!»⁸³ (Casanova, 2h12'00")

Si bien este tragicómico retrato Feliniano enmarca la idiosincrasia de la relación hombre mujer, deseo y seducción, como pudimos apreciar la sexualización y la representación genderizada de estas máquinas, sólo es una parte de la explicación del campo de estudio. En la página web de *Truly Me dolls*, tenemos la posibilidad, partiendo de una base estándar, de crear muñecas que se parecen a nuestros hijos, para después regalárselas. Estas chicas juegan con la muñequización (si se me permite el neologismo) de sí mismas, o con muñecas que ellas sienten estéticamente afines. En la página se lee «Always in demand are dolls that look like you - and with our Truly Me dolls, your girl can get an 18 inch best friend that matches her own style and spirit as well as her own look»⁸⁴.

Esta relación muñeca – niña nos permite salir del marco de la sexualidad y trazar un puente hacia otra narración. En la película *Innocence* (2004), segundo capítulo de la franquicia *Ghost in the*

⁸³Transcripción directa de la película en italiano.

⁸⁴«Bringing out what's best inside. Truly Me." American Girl. <http://www.americangirl.com/shop/dolls/truly-me>

Shell, hay un personaje con nombre Haraway, homenaje a la filósofa estadounidense. Cuando en el minuto 16'30" de la película, Batou (B) y Togusa (T), durante la investigación emprenden una charla informativa con el personaje Haraway (H), este es el resultado:

H: Unlike industrial robots, the androids and gynoids designed as 'pets', weren't designed along utilitarian or practical models. Instead, we model them on a human image, an idealized one at that. Why are humans so obsessed with recreating themselves? ... Do you have children?

T: A daughter.

H: Children have always been excluded from the customary standards of human behavior, if you define humans as beings who possess a conventional identity and act out of free will. Then what are children who endure in the chaos preceding maturity? They differ profoundly from 'humans', but they obviously have human form. The dolls that little girls mother, are not surrogates for real babies. Little girls aren't so much imitating child rearing, as they are experiencing something deeply akin to child rearing.

T: What on earth are you talking about?

H: Raising children is the simplest way to achieve the ancient dream of artificial life. At least, that's my hypothesis.

T: Children aren't dolls!

B: Descartes didn't differentiate man from machine, animate from inanimate. He lost his beloved five-year-old daughter and then named a doll after her, Francine. He doted on her.

At least that's what they say.⁸⁵

Se trata de la obsesión de la creación por la imitación. Algo más que el género de estos robots entonces, algo que atrae a ese instinto pigmaliónico de "yo también soy creador", la imitación de lo divino, o de la naturaleza, tal vez instinto maternal, darle vida a algo que es similar a nosotros, y, sin embargo, fundamentalmente diferente. Protegerlo, transmitir algo de nuestros pensamientos, de nuestra arte, en otra criatura, el pequeño ejercicio de egoísmo de la supervivencia,

⁸⁵Transcripción directa de la película en inglés. Detalles de la película "GITS2: Innocence" en la bibliografía

y sentirse ennoblecidos en esto. En la primera película *Ghost in the Shell*, el personaje del Puppet Master, la super inteligencia nacida en el infinito mar de la red, argumenta «It can also be argued that DNA is nothing more than a program designed to preserve itself»⁸⁶ (GITS, 48'25").

Las cuestiones planteadas por este proyecto prometeico giran en torno a lo que consideramos “humano”. Sobre el futuro de los robots, el punto siempre parece ser replicar la vida humana, no sólo en los aspectos externos y operacionales, sino más específicamente como definición de nuestra “condición existencial” (Galanti, 2017). *Westworld* (2016) es ejemplar en este sentido: la robótica Dolores, no hace más que imitar el pensamiento de los héroes literarios que durante siglos se han preguntado si la vida es un sueño. Se pregunta si somos libres, si somos “uno, nessuno e centomila”⁸⁷, si vale la pena vivir una vida llena de sufrimiento, si hay algo más allá del mundo fenoménico. En resumen, todas esas cuestiones cruciales filosófico-culturales que son parte fundamental del humanismo occidental. Nada para que sea estrictamente necesario dirigirse a los robots.

En este *zapping* entre historias y mitos que hemos emprendido, muchos son los ejemplos ahora que pueden destacarse. Los colosos hablantes de Memnón, o Dédalo, prodigioso artesano, realizaba estatuas que daban la impresión de movimiento muy parecidas a la vida. A una de estas, Mercurio, dios de la ciencia, decidió donarle voz, casi como hoy nosotros hacemos con nuestros ordenadores. También encontramos a Laodamia, que devastada tras la muerte de su marido en la guerra de Troya, pidió una estatua de bronce a él parecida y se volvió tan apegada a la reproducción de su esposo que rechazó volver a casarse. Cuando su padre cansado de esta historia ordenó que se derritiera la estatua, Laodamia estaba tan desesperada que quiso arrojarse en la forja.

⁸⁶Transcripción directa de la película en inglés. Detalles de la película “*Ghost in the Shell*” en la bibliografía

⁸⁷Pirandello, Luigi. “Uno, nessuno e centomila”. 1926

Sin embargo, el mito que más a menudo se suele relacionar con el mundo de la IA es el de de Pigmalión. Rey de Chipre, Pigmalión era también un escultor muy talentoso. Frustrado y decepcionado por el fracaso en la búsqueda de una mujer, decide retirarse en su soledad y trabajar sus esculturas. Pigmalión termina por esculpir una obra excepcional, Galatea. La representación de una mujer tan hermosa y perfecta, que termina por enamorarse de esta. “Il suo viso è di una vera fanciulla, e la si sarebbe ritenuta viva e vogliosa di muoversi, se la timidezza non l’avesse fermata: tanto l’arte riesce a celarsi sotto il suo artificio. Pigmalione la contempla e nel profondo del cuore accoglie la fiamma d’amore per quel corpo artificiale.” (Ovidio, vv 249 – 254, p. 491)

Pigmalión es un *artifex*, un artista, que elige abandonar la realidad para refugiarse en la perfección del arte, un arte capaz no solo de reproducir el real, sino de sustituirlo: la ilusión supera a la realidad. Aunque sabemos como la intervención de la divinidad sea necesaria para el desarrollo de la historia, lo que sigue atrayéndonos hoy en día de la metamorfosis del Pigmalión, es la idea de un ideal posible, no de uno imposible. El arquetipo del poderoso y genial creador que termina por enamorarse de su misma creación, ¿y por qué no debería? Galathea se transforma en ser humano por intervención de Afrodita, vive su vida como esposa perfecta al lado de Pigmalión, dándole dos hijos y reinando a su lado. Si comparamos esta historia con otras parecidas de la era clásica, podríamos maliciosamente pensar que esta resolución pacífica del mito, sea debida al hecho que Galatea no es otra cosa si no fruto de la imaginación y de la artesanía de Pigmalión. Galatea funciona en tanto y en cuanto mujer idealizada, no humana, mujer perfecta, invento que anula la necesidad de las demás mujeres, seres imperfectos y caprichosos, no dignos de la compañía de Pigmalión.

De hecho la visión general de las mujeres en la época clásica probablemente se acercaba más al mito de Pandora. Gracias a Hefesto que le infundió la vida, tras la orden de Zeus, creada de la nada con arcilla, nace la primera mujer mortal. Pandora, criatura encantadora y fascinante como

las diosas del Olimpo, llega al mundo entre los hombres, con un solo propósito: traer erotismo y promiscuidad, desgracias, inconstancia, confusión, en una palabra el mal.

Desde Pandora a hoy nuestra mirada hacia al fenómeno femenino todavía guarda parte de esa arcaica sospecha. Parece particularmente interesante esto, cuando consideramos la representación de género utilizadas con nuestros sirvientes robotizados, una gran tradición de bots ficcionales con rasgos femeninos, que reflejan nociones de una feminidad idealizada, que mantiene la mayor amenaza para los seres humanos en su armas, hechas por encanto y seducción. Nos encontramos frente a una especie de eterno retorno de la voluntad creativa del hombre, parafraseando a nuestro favor una lógica de Nietzsche, un patrón circular, según el cual todo lo imaginado y lo ocurrido está destinado a volver eternamente, siguiendo esa forma cíclica con que la naturaleza misma parece ocurrir, y por esto engañándonos de no ser capaces de imaginar cualquier cosa fuera de lo que creemos natural.

Desde el pasado remoto a las profecías transhumanistas más deslumbrantes, para la inclinación narcisista que se hunde en las capas más profundas de su mente, el hombre cuenta historias de máquinas a él parecidas, robots que sufren y se rebelan, inteligencias artificiales con intenciones benignas y malignas. De esta manera, además de cumplir nuestras fantasías prometeicas, renunciamos a dotarnos de herramientas interpretativas adecuadas para hacer frente a los cambios sociales inducidos por las nuevas tecnologías, «la caratterizzazione “esistenzialistica” degli androidi porta l’attenzione degli spettatori verso una lettura rassicurante: queste macchine, in fondo, sono come noi, vogliono essere come noi. Allarghiamo la sfera etica della carità e abbiamo risolto il problema» (Galanti, 2017). Pues la historia de IA y robots puede ser una historia diferente, y seremos nosotros en decidir, como Dédalo, como padres, qué alas construir para nuestro hijo Ícaro.

Con este capítulo hemos entrado en la fundamental segunda parte de la investigación. Hemos hablado del sexo como una de las manifestaciones principales del ser humano, hemos visto

como algunas de sus declinaciones culturales, pueden favorecer una concepción del género tradicionalista y una caracterización prejudicial, que acaban permeando también el lenguaje algorítmico de las máquinas, con el riesgo de anclar el futuro al pasado. Tras chat-bot y asistentes virtuales hemos vuelto la mirada hacia las sex-dolls, robot estéticamente coherentes con los cánones de la pornografía, dentro de los cuales los productores están instalando IA para hacer la experiencia de los clientes más verosímil. Delante de este escenario hemos argumentado sobre como un desarrollo responsable los sex-toys, puede ayudar a una parte de nuestra sociedad. En fin, con el último apartado, hemos reconstruido el mito de la IA como fruto de la creación humana, gracias a los arquetipos de la cultura a clásica y de la contemporánea..

4. El cyborg femenino en las narraciones de Ciencia Ficción.

Aterrizando en el último capítulo de este estudio, antes de la introducción a lo temas tratados, queremos, una vez más, citar una obra que ha sido fuente de inspiración, sin estar directamente vinculada a la IA o a los cyborgs. Lo que mencionamos es el comentario de Mark Strand a la pintura “Automat”(1927) de Edward Hopper, en el libro enteramente dedicado por el poeta al pintor.



En *Automat*, una mujer está sentada sola frente a una mesa redonda, al lado de una puerta, y con una ventana de vidrio a sus espaldas. Una de sus manos, con el guante puesto, descansa en la mesa; la otra, desnuda, sostiene una taza de café. Se muestra pensativa. Si pudiéramos conocer sus pensamientos, estos, sin duda, nos explicarían qué es lo que sucede en el cuadro. Pero la misma pintura da al espectador un indicio de lo que la mujer

⁸⁸ *Automat* (1927) Des Moines Art Center, Iowa. <http://www.desmoinesartcenter.org/exhibitions/hopper>

debe de estar pensando: la ventana solamente refleja las filas gemelas de luces que se alejan por el techo del bar de autoservicio, nada más; no deja ver lo que pasa fuera, en la calle. El cuadro sugiere muchas cosas, pero la más obvia de todas, la más llamativa es que, si lo que la ventana refleja es verdad, entonces la escena tiene lugar en el limbo, y la mujer sentada es una ilusión. Se trata de una idea inquietante: si la mujer piensa en ella misma en este contexto, no es posible que sea feliz. Pero, desde luego, ella no piensa: es el producto de una voluntad, una ilusión, una invención de Hopper. (Strand, 78)

Más allá de la feliz coincidencia del nombre Automat⁸⁹, las palabras y la lectura crítica poética de Strand a la pintura, abren un mundo de extraordinaria importancia en nuestra reflexión sobre mujeres, robots y manifestación de voluntad o inteligencia. De aquí en adelante el estudio se centrará en el comentario de los robots femeninos y sus representaciones en la industria cinematográfica; cuál es exactamente la conciencia de una máquina y cómo podemos distinguirla; cómo y por qué instilar una sexualidad a las máquinas puede afectar nuestra comprensión de lo real. A continuación, el análisis detallado y conclusivo de las tres películas de ciencia ficción, con tema IA y representación de lo femenino, probablemente más emblemáticas de los últimos 25 años: *Ghost in the Shell*⁹⁰, *Her*, *Ex Maquina*,.

La pregunta de si una máquina puede pensar, como hemos visto, ha sido recurrente durante todo el proceso de escritura de este trabajo. Aún más, lo que un robot con aspecto de mujer pueda pensar o no pensar, en relación a sus creadores, como individuo libre y no subordinado a otros, es un tema de urgente actualidad. Las palabras de Strand nos llevan a la pregunta ¿estas máquinas, existirán fuera de nuestra voluntad?

⁸⁹*Automat* designa, a la vez, una cafetería automatizada y un autómata.

⁹⁰Incluyendo en la franquicia *Ghost in the Shell* también la segunda película con título “GITS2: Innocence”

4.1 Las *fembots* en el cine y la “¿necesidad?” de la conciencia sexual.

If our gods and our hopes are nothing but scientific phenomena,
then it must be said that our love is scientific as well.

L’*eve* future

Los robots y los cyborgs masculinos suelen estar limitados en sus roles de género a unas pocas categorías. Están o bien militarizados y son violentos (Terminator 1, Transformers, Robocop, Yul Brynner in Westworld), sustituyen figuras de padres (Terminator 2, The Iron Giant) o de hijos (A.I. Artificial Intelligence de Spielberg) o son los amigos, los colegas de viaje / misión / trabajo/ chistes, etc. (Star Wars, Silent Running, Moon, Interstellar).

Diferente es el caso de los robots femeninos. Pris en *Blade Runner* (1982), estaba diseñada para ser un “modelo de placer básico”, para el uso en las colonias militares, sin embargo utiliza sus increíbles habilidades gimnásticas, acrobáticas y eróticas para convertirse en la asesina perfecta. En *The Stepford Wives* (1975) los robots no se rebelan contra los propietarios. En cambio, matan a las mujeres que están substituyendo, por lo menos en la versión original de la película (en el libro, los maridos matan a las esposas originales como *Barbe Blue*⁹¹). El primer robot femenino, sin duda, fue la seductora bailarina María, en la película de 1927, *Metrópolis* - que también pasa a ser una de las primeras representaciones de robots en absoluto – y desde entonces, una sorprendente cantidad de cerebros artificiales han tenido cuerpos femeninos. ¿Por qué hay tantas máquinas pensantes femeninas?

Mujeres hermosas, *femme fatale*, cuyas caras caen para revelarnos circuitos espantosos: el mensaje es que un robot puede aparecer con forma femenina para ocultar una inhumanidad

⁹¹Cuento escrito por Charles Perrault en 1697

aterradora. La primera respuesta que nos ocurre provocativamente es que, tal vez, este es el verdadero problema: Entre tantas películas de robots, supuestamente futuristas, la mayoría venden mitos anticuados y estereotipados. En *Prometheus* (2012), David es intelectualmente curioso, pero nunca sexualizado. Su objetivo es asistir a la misión, y no seducir a Weyland. Las mujeres, cualesquiera que sean sus cualidades, inteligentes, sensibles, fuertes, siempre se presentan en una forma atractiva como si el paquete fuera la única manera de ofrecer estas cualidades. La inteligencia masculina, la fuerza, las vulnerabilidades, etc. pueden ser entregadas en un tipo múltiple y variado de embalaje exterior. De esta manera: Ava demuestra su conciencia / inteligencia en una forma y con una sensualidad que David en *Prometheus* no tuvo que enseñar. De hecho, una de las preguntas (y de las críticas) centrales en la película *Ex Machina*, es cuánto de la feminidad de Ava es una parte esencial de lo que hace a Ava una persona, y cuánto de ella es allí meramente para manejar sus interacciones con los seres humanos.

Every iteration of the boy-meets-bot love story is also a horror story. The protagonist, who is usually sexually frustrated and a grunt worker himself, goes through agonies trying to work out whether his silicon sweetheart is truly sentient. If she is, is it right for him to exploit her, to be serviced by her, to sleep with her? If she isn't, can he can truly fall in love with her? Does it matter? And – most terrifying of all – when she works out her own position, will she rebel, and how can she be stopped? These are questions that society at large has been asking for centuries – not about robots, but about women. (Penny, 2016)

El argumento de Mulvey es que la mayor parte de las películas se ve desde una perspectiva masculina, donde la mujer suele estar «tied to her place as bearer of meaning, not maker of meaning» (Mulvey por Watercutter², 2015)

Entonces, ¿por qué damos a un robot un género en primer lugar? Es un objeto inanimado, un trozo de metal, plástico y electrónica. No necesita órganos específicos del sexo. No tiene cromosomas Y ni cromosomas X. Tal vez tiene que ver con nuestra tendencia a buscar o asociarnos

con algo que nos parece más humano, y dado que el género es una de las principales categorías sociales, es algo que intuitivamente elegimos.

Desde la perspectiva de una IA, no tiene mucho sentido poseer un género. Esta no necesitará un cuerpo, tal y como nosotros lo entendemos, y no “se reproducirá” en la forma en que lo hacen las entidades biológicas. Si una IA utiliza un avatar físico, lo más probable es que esté diseñado para completar un conjunto de tareas específicas, de soporte a las actividades humanas (a no ser que estemos hablando de los sex bots).

Pero, por una parte, la pregunta de por qué un robot del futuro debería tener sexualidad, es pertinente. «Is sexuality a component of consciousness? It's tricky», dice Alex Garland, escritor y director de *Ex Machina*. Poniendo esta interacción sexual como normativa sigue:

Embodiment – having a body – seems to be imperative to consciousness, and we don't have an example of something that has a consciousness that doesn't also have a sexual component. If you have created a consciousness you would want it to have the capacity for pleasurable relationships, so it doesn't seem unreasonable that a machine have a sexual component. We wouldn't demand it be removed from a human, so why a machine?
(Garland por Rose, 2015)

La única otra razón lógica para que una IA llegue a desear un cuerpo genderizado, es para su propios propósitos, o sea para identificarse a la par, con hombres o mujeres, como insignia de personalidad legal o moral, frente a los seres humanos. Pero, en este caso, estaríamos hablando ya de una IA superior o sintiente, y no existe ser consciente que no tenga algún sentido de su propia sexualidad. Una compleja IA general, puede que un día sienta la necesidad de manifestarse o completarse a través de un cuerpo - el hijo de Dios se hizo hombre - como lo ocurrido con el Puppets Master de *Ghost in the Shell*.

En *A Cyborg Manifesto*, Donna Haraway sugiere que los límites entre hombre/mujer, humano/máquina o incluso humanos/animales, ya no son relevantes (Haraway, 293). Todos somos

cyborgs, en el sentido de que todos somos «theorised and fabricated hybrids of machine and organism». Nuestros cuerpos se integran con la tecnología todo el tiempo: medicina, extremidades y órganos artificiales, vehículos, juguetes sexuales, tecnología de comunicación, Internet. Los modelos biológicos ya no se aplican. «The cyborg does not dream of community on the model of the organic family, this time without the Oedipal project» Haraway escribe, «it is not made of mud and cannot dream of returning to dust» (293).

Una vez que aceptamos que una mente artificial probablemente no tendría necesidad de género, excepto como medio para conectarse con los humanos en nuestros propios términos, entonces todas nuestras historias sobre robots femeninos, empiezan a parecer claras proyecciones de nuestras propias inseguridades y emociones hacia un sujeto que puede o no compartirlas.

Surge la duda de que la paranoia en el corazón de estas visiones del futuro entonces, sea que un día la IA pueda reproducirse sin nosotros, decidiendo en ese punto, que somos irrelevantes. Desde *Metropolis* a *The Matrix*, la pesadilla es la misma: si los androides tienen acceso a los medios de reproducción, nada podrá detenerlos. Éste es, coincidentemente, el temor básico que los hombres han albergado sobre las mujeres desde los albores del feminismo, y particularmente desde el advenimiento de la anticoncepción y la tecnología reproductiva (Penny, 2016).

Debemos considerar cómo nuestra tecnología refleja nuestras expectativas de género. Como en el caso de los robots sexuales, ¿Quiénes son los que utilizan y quién los utilizados? Alguien hoy en día podría preguntar ¿qué importa si tratamos a los robots de manera diferente según las categorías de género? Un robot no puede enfadarse con el sexismo o sentirse herido por los prejuicios, los robots no tienen los mismos derechos. Esto nos lleva a esa condición existencial puesta por la filosofía posthumana, que sitúa la humanidad en una posición diferente a su centralidad milenaria, aunque con respecto a los objetos que nos rodean. La humanidad sólo es una de las posibles lecturas del mundo, y este pensamiento filosófico sugiere una concepción abierta de la subjetividad humana hacia la alteridad animal y mecánica, con el fin de configurar puntos de

mutuo intercambio y conjugación (Manera, 2014). Las “cosas”, en otras palabras, están profundamente relacionadas con la vida de los seres humanos y a estos estrechamente entrelazadas. Hasta el punto de vista de nuestra lámpara tendrá nueva importancia: una dimensión de desantropologización en donde nuestras acciones son siempre responsables hacia algo más, aunque sean objetos inanimados o inhumanos. Merece la pena entonces considerar la posibilidad de un comportamiento ético hacia las máquinas, los robots con IA, aunque no sean objetos realmente “conscientes o vivos”. Sobre todo, ¿cuál es el significado de “self-aware”?

That’s just another philosophical misconception, sufficient in itself to block any viable approach to AGI. The fact is that present-day software developers could straightforwardly program a computer to have ‘self-awareness’ in the behavioural sense — for example, to pass the ‘mirror test’ of being able to use a mirror to infer facts about itself — if they wanted to. As far as I am aware, no one has done so, presumably because it is a fairly useless ability as well as a trivial one. [...] And here we have the problem of ambiguous terminology again: the term ‘consciousness’ has a huge range of meanings. At one end of the scale there is the philosophical problem of the nature of subjective sensations (‘qualia’), which is intimately connected with the problem of AGI. At the other, ‘consciousness’ is simply what we lose when we are put under general anaesthetic. Many animals certainly have that. (Deutsch, 2012)

Es decir, la IA de todas maneras, que alcance ese “despertar” milagroso, seguirá reduciendo ese espacio entre humanidad y máquinas, el *uncanny valley* se hará más sutil, de una manera que nos pondrá bajo un permanente examen con nosotros mismos. Este cambio significa abrazar el enfoque de la ciencia cognitiva también en las ciencias históricas y humanas.

Un artículo para la *Scientific American* con el título de “Robots with Heart” describe el trabajo de científicos para incorporar un “módulo de empatía” a los robots, para que sirvan mejor las necesidades emocionales y físicas de los seres humanos (Pascale, 2016). El paso decisivo en este campo ha llegado con la tecnología de *deep learning*; las redes neuronales, pueden incluso generar imágenes aleatorias, como un sueño, llevando a algunos a creer que incluso los robots ahora pueden

soñar (Philip K. Dick *docet* con su “Do androids dream of electric sheep?” ya en 1968). Las preguntas son ambiguas: ¿entendemos lo que nos hace seres humanos? ¿Es sólo la combinación de nuestra percepción sensorial y el proceso de pensamiento? ¿O hay algo más?

El personaje del mayor Kusanagi habla de esta objetivación, habla de esta confrontación con lo posthumano, la mecanización del hombre y la humanización de las máquinas, en el caso de GITS2 y las muñecas ginoides. Los monstruos son indefinibles, la mirada del hombre se refleja en un objeto inanimado, y sin embargo capaz de reflejar nuestra humanidad y sus contradicciones: «Who can gaze into the mirror without becoming evil? The mirror does not reflect evil, but creates it.» (GITS2: Innocence, 1h 24' 10'') En este sentido, la presencia constante de perros y otras formas animales en las dos películas de GITS, no es casual. Recuerda a la visión del feminismo posthumano como no relacionado al humanismo, sino a un animalismo, es decir un feminismo expandido y no antropocéntrico: «Como el animal fue un día concebido y tratado como máquina, la máquina se vuelve poco a poco un tecno-animal que vive entre los animales tecno-vivos. La máquina y el animal (migrantes, cuerpos farmacopornográficos, hijos de la oveja Dolly, cerebros electronuméricos) se constituyen poco a poco como los nuevos sujetos políticos del animalismo por venir.» (Preciado, 2014)

A menos que podamos recalibrar nuestra tendencia a explotarnos unos a otros, la pregunta no es si la raza humana puede sobrevivir a la era de la máquina, sino si lo merece. Seres vivos y artefactos humanos interactúan y definen diferentes niveles de realidad. El ser humano ha llegado a una antropización terrestre con efectos devastadores, hasta el punto de que la extinción de la especie puede considerarse una idea válida, si la observamos desde un punto de vista que no es el nuestro, que no es humano, como el mostrado por Alan Weisman en su indispensable “The World Without Us” (2007). No es extraño entonces que en casi todas las encarnaciones de fembots en la pantalla, desde *Metropolis* hasta *Her*, surjan las mismas preguntas: ¿Las IA son realmente personas? ¿Y si es así, podemos vivir con lo que les hemos hecho?

4.2 *Ghost In The Shell*. Antología del futuro

We find ourselves to be cyborgs, hybrids, mosaics, chimeras.

Haraway

Una de las posibles introducciones al análisis de la película, eje fundamental, junto con el cyborg manifesto, de este trabajo, es una observación de las ideas promulgadas por Norbert Wiener, uno de los primeros promotores del cyborg, el híbrido hombre / máquina, y padre de la cibernética (estudio de la información y su flujo). En la década de 1950 Wiener creía que la comunicación y el control eran vitales para el desarrollo del sistema que consiste en el hombre y las máquinas.

«Wiener seemed uninterested in existential questions. In Wiener schematic machines did not have to mimic the outward appearance of humans, they simply resemble humans in their functional ability. Thus, there was no “natural” animosity between humans and machines, no “essential” difference.» (Stoppard, 299)

Estamos todavía muy lejos de lo imaginado en las narraciones de ciencia ficción analizadas, sin embargo ya compartimos nuestras vidas con IA específicas, los avances científicos en el *Deep Learning*, las nanotecnologías y la robótica orgánica, están reduciendo esa distancia a gran velocidad, y el cyborg es un individuo ya legalmente reconocido⁹². En estos últimos meses la llegada a la escena internacional de nuevas empresas como Kernel y Neuralink, han contribuido en la expansión de los actuales escenarios cyborgs. Las dos reciben el apoyo de Elon Musk, y se centran en la creación de dispositivos que pueden implantarse en el cerebro humano como interfaces cerebro-computadora, potenciando las capacidades cerebrales para fines terapéuticos

⁹²Neil Harbisson (nacido el 27 de julio de 1984) es un artista vanguardista de origen catalán, nacido en Gran Bretaña y activista ciborg con sede en la ciudad de Nueva York. Es mejor conocido por ser oficialmente reconocido como un cyborg por un gobierno.

(Statt, 2017). Musk también está involucrado en el desarrollo de la “neural lace”, una malla que crece con tu cerebro. El dispositivo es tan delgado y flexible que se puede inyectar con una aguja. La parte más sorprendente de la malla es que las células cerebrales de los ratones que sobrevivieron a la implantación están prosperando, crecieron alrededor de esa, formando conexiones con los nano cables, esencialmente dando la bienvenida a un componente mecánico en un sistema bioquímico (Newitz, 2015), y ya se espera el lanzamiento del producto para el hombre, en los próximos meses. En el puente entre crónica científica y narración, buscado a lo largo de todo el ensayo, estas tecnologías futuristas y posthumanas que sólo parecían temas para los escritores, son ahora realidad, y la introducción perfecta a la obra maestra de la animación japonesa, siempre menos especulación fantástica.

La franquicia de *Ghost in the Shell* nace en el 1989 como manga, y se convierte en película en 1995. A esta siguen la serie y los largometrajes para la televisión “Ghost in the Shell – Stand Alone Complex” (desde 2002), otra serie de 2015 con título “Arise”, cierto número de videojuegos (el primero en 1997), y llegamos a la versión hollywoodiana de 2017 con, un vez más, Scarlett Johansson en el rol del cyborg. En 1995, *Ghost in the Shell* ha predicho las que serían las cuestiones éticas centrales del discurso sobre la inteligencia artificial, anticipando los temas que hoy se están convirtiendo en tópicos fundamentales. La profundidad de reflexión del producto original, nacido durante la revolución tecnológica japonesa, se ha revelado como una especie de profecía, un producto cultural que supo enseñarnos con antelación la otra cara de la revolución tecnológica, una crisis existencial que pone bajo discusión la misma definición de ser humano.

Lo que hace la diferencia entre un producto de ficción duradero en el tiempo y otro que termina perdiendo su valor comunicativo es la capacidad de ofrecer un análisis plausible de la sociedad contemporánea y futura. La ciencia ficción está estrechamente ligada a un discurso político, mucho más que otros géneros literarios y cinematográficos; las hipótesis de distopías y

utopías, no pueden dejar de criticar el mundo contemporáneo o, en un intento de exorcizar los fantasmas de lo contemporáneo, crea mundos alternativos, especulares y extremos.

El mundo de *Ghost in the Shell* se establece a finales de los años veinte del 2000, en una ciudad ficticia de Japón que parece mezclar las atmósferas de Tokio, Kobe y Hong Kong, reflejando, en su dinámica, la ambigüedad identitaria del hombre frente a la revolución de los significados realizada por la tecnología. Desde el punto de vista de la dirección, las largas escenas, casi inmóviles, insertadas en la película, sirven para crear una dimensión íntima e interior en el espectador, que se alterna a las escenas de acción. Es un mundo caótico y sucio, tecnológico pero aún así industrial, donde la contaminación y el consumismo moderno no han dado paso a un futuro estéril y casto, todo el contrario: se han reforzado al servicio de las necesidades primordiales humanas. Los cyborgs son una parte integral del tejido social, el ser humano puede reemplazar su cuerpo biológico con uno bio-mecánico en donde puede insertar su conciencia, que tiene acceso a una red común. Hackear el cuerpo de otra persona es posible, aunque ilegal. Hace 20 años lo imaginado por *Ghost in the Shell*, en definitiva, es un mundo de identidades virtuales muy similar a aquello que vivimos ahora (o que nos proponemos construir), donde el progreso tecnológico es un espasmo continuado entre miedo a la muerte y la pérdida de nuestra identidad. *Ghost in the Shell* es clara en su intención desde el principio: esta película no es solo una película de acción, y el espectador debe estar preparado para plantearse muchas preguntas, y las preguntas, de hecho, no se dejan esperar.

Motoko Kusanagi, la protagonista, es lo más cercano a los conceptos teorizados por el *Cyborg Manifesto* de 1985: si Haraway describe el cyborg como un híbrido entre organismo biológico y máquina, el cuerpo de Motoko es exactamente un compuesto de tejido orgánico y componentes biomecánicos (producidos por “Megatech”) lo cual le confiere fuerza, sentidos y reflejos aumentados en comparación con los estándares humanos.

El cuerpo de Motoko, sin embargo, a pesar de ser un cuerpo cyborg, sigue siendo un cuerpo femenino profundamente genderizado: se ajusta a la estética de la audiencia potencial de manga y anime a la que el cómic estaba dirigido en los albores de los años 90. En el manga de Shirow, como en la primera película de Oshii, esta dificultad se aborda explícitamente. Aquello del Mayor Kusanagi, es un cuerpo de formas femeninas y sensuales, que no se muestra como algo para contemplar y preservar, sino como una herramienta que ella utiliza, que desgarra y sustituye como si se tratara de una metáfora de la mutación constante que su personaje enfrenta. La película no intenta excluir aspectos como la atracción, sin embargo estos son secundarios y presentes en raros momentos, donde la afección de Batou para el Mayor se hacen más evidentes. Como en la escena sobre el barco, donde él siente algo de turbación frente al cuerpo desnudo de su amiga (*GITS*, 29'40"). Sin embargo, desde el punto de vista de Mokoto, es este un aspecto absolutamente marginal. Para Kusanagi no hay nada sagrado en el cuerpo, es una máquina de carne que acoge su conciencia, y que nos deja inquietos. Se asemeja a nosotros, pero no se comporta como nosotros: se derrumba y destruye, se ríe de nuestra vanidad. Es una quimera carnal, una identidad mudable basada en la transgresión constante de límites y definiciones, que rechaza una integridad original y un fin último. «Cyborgs are not reverent. They do not remember the cosmos.» (Haraway, P. 293)

La importancia cultural de *Ghost in the Shell* también está en la brecha que consigue abrir en un contexto, aquello del Cyberpunk, que las ensayistas americanas «Karen Cadora e Anne Balsamo definiscono rispettivamente “*a boy's club*” [...] dominato da eroi uomini e bianchi» (Peca, 2016). El hecho de que Motoko, a pesar de ser un cyborg, esté representada por un cuerpo tan explícitamente hipperfeminizado, es entonces a la vez punto crítico y de fuerza.

En una serie de pasajes introspectivos, Motoko cuestiona - y con ella el público - el carácter binario del género, en el cuerpo; lo que define la identidad, el concepto de la programación de la conciencia, se pregunta sobre el significado mismo del ser humano, lo que hace un hombre diferente de una máquina, sobre todo si la máquina en cuestión es un programa convertido en ser

sintiente, y esto muy por delante del auge de la neurociencia. El siguiente famoso monólogo es una cita de Motoko en la primera película, y expresa un discurso bastante claro:

There are countless ingredients that make up the human body and mind. Like all the components that make up me as an individual with my own personality. Sure, I have a face and voice to distinguish myself from others. But my thoughts and memories are unique only to me. And I carry a sense of my own destiny. Each of those things are just a small part of it. I collect information to use in my own way. All of that blends to create a mixture that forms me and gives rise to my conscience.⁹³ (GITS, 31'40")

Además, este intercambio de las piezas, la visión utilitaria del cuerpo como medio, renovable indefinidamente, nos lleva a la paradoja filosófica del barco de Teseo, que se pregunta si cuando a un objeto se le reemplazan todas sus partes, éste sigue siendo el mismo. Aplicando esto a nuestro caso, cuando a un cuerpo humano le hemos sustituido todas su piezas, o su *ghost* ha sido movido en otro parecido ¿sigue siendo el mismo cuerpo, el mismo individuo? ¿El concepto de humanidad o de individualidad, cambiaría al cambiarle todas las piezas? Debemos preocuparnos entonces por la posibilidad de que estas inteligencias permanezcan atrapadas en dudas existenciales sobre la autenticidad de sus vidas y experiencias. Cito el diálogo entre Batou (B) y el Mayor Kusanagi (K), en donde Motoko expresa claramente sus dudas al respecto:

K: Well, I guess cyborgs like myself have a tendency to be paranoid about our origins. Sometimes I suspect I'm not who I think I am. Like maybe I died a long time ago, and somebody took my brain and stuck it in this body. Maybe there never was a real me in the first place, and I'm completely synthetic like that thing.

B: You've got human brain cells in that titanium shell of yours. You're treated like other humans, so stop with the angst.

⁹³Citas de *GITS* presentes en este trabajo traducidas personalmente.

K: But that's just it. That's the only thing that makes me feel human: The way I'm treated. I mean, who knows what's inside our heads. Have you ever seen your own brain?

B: It sounds to me like you're doubting your own ghost..

K: What if a cyber-brain could possibly generate its own ghost, create a soul all by itself? And if it did, just what would be the importance of being human then? (GITS, 42'10")

Al complicar la situación, en el mundo de *GITS* hace su aparición el *Puppet Master*, un personaje que niega ser una IA, prefiriendo definirse como “a living, thinking entity who was created in the sea of information.”(GITS, 49'46"). Nadie ha programado el Project 2501 para que se convirtiera en una entidad consciente, independiente y autónoma. Ha evolucionado por sí mismo, gracias a sus capacidades y el mar de datos al que tuvo acceso.

Esta es exactamente la forma en la que, según algunas teorías cercanas a la singularidad tecnológica hará su aparición la Inteligencia Artificial General, que, de acuerdo con algunos cálculos, podría llegar a ser realidad entre 2025 y 2040 (Urban, 2015). Señalamos que *GITS* (y otras películas como “I, Robot”) están ambientadas a partir de 2029.

A las preguntas ya puesta por Kusanagi añadimos entonces aquellas del *Puppet Master*, preguntas existenciales que el advenimiento de la IAG nos obligaría a hacer frente: ¿de dónde surge la conciencia en un ser artificial? ¿Cómo se puede estar seguro de haber adquirido una conciencia?

El título *Ghost in the Shell*, se refiere a un texto de filosofía psicológica que discute el dualismo cartesiano mente-cuerpo, escrito por Arthur Koestler en 1967 y titulado “Ghost in the Machine”. El “fantasma en la máquina” es, por supuesto, la conciencia humana dentro del cuerpo, antes en aquello biológico y luego en aquello bio-mecánico del cyborg. Pero, ¿qué es la conciencia, exactamente? Es una pregunta que ya nos planteamos unas cuantas veces en este trabajo.

Actualmente la conciencia se define en términos generales como «Lo stato di veglia nel quale abbiamo delle esperienze che siamo in grado di riferire al libero arbitrio» (Guzzi, 2015).

La petición de asilo por parte del pirata informático Puppet Master, se basa justo en la fragilidad de este concepto: la auto-conciencia parece la única definición de vida que nos queda, pero su sentido último es complicado: «can you offer me proof of your existence? How can you when neither modern science nor philosophy can explain what life is?» (GITS, 49'08") desafía el Puppet Master durante su interrogación. "Ghost" es la conciencia humana, pero también aquella espuria del hacker: él sabe que es una forma de vida generada en el mar de la información, y con esto es suficiente. En el momento en que el hombre mueve su memoria, y entonces su identidad, fuera de su cuerpo biológico, algo cambia para siempre, postula el Puppet Master. Probablemente la elección autónoma por una IA de profesar y declararse consciente, sería en sí misma una prueba importante de esta auto-conciencia, que apenas podríamos cuestionar. En una famosa escena de la película:

Life has become more complex in the overwhelming sea of information. And life, when organized into species, relies upon genes to be its memory system. So man is an individual only because of his intangible memory. And a memory cannot be defined, but it defines mankind. The advent of computers and the subsequent accumulation of incalculable data has given rise to a new system of memory and thought parallel to your own. Humanity has underestimated the consequences of computerization. (GITS, 48'25")

Sin embargo, al hablar de vida y conciencia, como con *Her* de Jonze, debemos preguntarnos si una IAG pueda prescindir de nuestros mecanismos biológicos. En un momento de *GITS*, la necesidad de un cuerpo fuera de la red se hace acuciante, conllevando otras preguntas: ¿Cuánto es importante tener un cuerpo para ser definidos como personas? ¿Un ser artificial puede reproducirse? ¿Qué significan muerte y nacimiento para una IA?

La respuesta a estas preguntas puede residir en una función biológica típica del ser humano (y animal) que, todavía, no tiene una alternativa viable en el mundo robótico: la capacidad de reproducirse. En *Ghost in the Shell*, la solución a esta deficiencia se encuentra en la fusión entre dos

entidades, Kusanagi y el Puppet Master, con el fin de dar vida a un organismo independiente completamente nuevo. Haraway en el manifiesto habla de la reproducción sexual como «one kind of reproductive strategy among many» (301). Pero es obvio que fundirse es muy diferente respecto de engendrar hijos.

Según el profesor Ryan Calo, las máquinas del futuro tendrán, en virtud de su conciencia, el acceso a los derechos universales. Entre esos derechos está, obviamente, la procreación - que en el caso de la IA (según Calo) es el derecho a producir copias (Signorelli³, 2016) - y el derecho al voto. La combinación de estos dos derechos podría ser decisiva: en este escenario, según Calo, las inteligencias artificiales de hecho podrían empezar a crear un número ilimitado de copias de sí mismas (Signorelli³, 2016). Probablemente, la única manera de evitar una proliferación incontrolada de este tipo, es negar a las IA la oportunidad de reproducirse. ¿Sería inmoral prohibir a un ser sintiente la posibilidad de reproducirse? Difícil decirlo ya que estamos hablando de una copia, que no es el equivalente robótico de un niño, si algo sería el equivalente robótico de un clon.

Pero, considerando el propósito de una evolución inherente a la procreación, la duplicación sería una solución inconveniente para las mismas IA. Refiriéndonos de nuevo al anime, también el Puppet Master piensa que así como una especie que no varía genéticamente se vuelve mucho más débil (y es la razón por la cual, por lo general, los perros mestizos gozan de mejor salud respecto a los perros de raza), de la misma manera una raza robótica constituida en copias, sería extremadamente vulnerable

A copy is just an identical image. There is the possibility that a single virus could destroy an entire set of systems, and copies do not give rise to variety and originality. Life perpetuates itself through diversity. And this includes the ability to sacrifice itself when necessary. Cells repeat the process of degeneration and regeneration, until one day they die, obliterating an entire set of memory and information. Only genes remain. Why continually repeat this cycle? Simply to survive by avoiding the weaknesses of an unchanging system. (GITS, 1h 9' 50")

Es precisamente por esta razón por la que, incapaz de generar una verdadera descendencia, la única solución identificada por el Puppet Master pasa por la fusión con Kusanagi, que le permite de esta manera ganar a uno de los dos «basic life processes inherent in all living organisms: reproducing and dying.» (GITS, 1h 9' 45"). La icónica banda sonora de *GITS*⁹⁴, escrita por Kenji Kawai, es una canción japonesa tradicional utilizada en las ceremonias de boda. En cierto sentido, es lo que se produce entre Kusanagi y el Puppet Master, una unificación transcendental, una fusión que redefine la identidad, no hay un "uno", todo es fluido y dinámico en sus partes, y ambos se elevan a algo tan grandioso que «To humans, it is like staring at the sun, a blinding brightness that conceals a source of great power.» y sigue de manera casi teológica «We have been subordinate to our limitations until now. The time has come to cast aside these bonds and to elevate our consciousness to a higher plane. It is time to become a part of all things.» (GITS, 1h 12' 48")

«To be One is to be an illusion, and so to be involved in a dialectic of apocalypse with the other. [...] One is too few, but two are too many. High-tech culture challenges these dualisms in intriguing ways. It is not clear who makes and who is made in the relation between human and machine. Is not clear what is mind and what body in machines» (Haraway, 313). Como representado perfectamente por la escena de la película en la que el *tank* con forma de araña, persiguiendo al Mayor Kusanagi, termina con disparar la representación clásica del árbol de la vida, en la pared enmohecida del viejo museo de historia natural, donde la batalla concluye, la definición de la vida humana, cuando el límite entre lo biológico y lo tecnológico se confunde hasta este punto, es, pues, imposible. El mensaje de *Ghost in the Shell*, en este sentido, va más allá: cuando el Mayor Kusanagi acepta hacerse "uno" con el hacker, combinando sus ghost en la red, se convierte en algo nuevo, que incluye ambas identidades previas, y al mismo tiempo no es específicamente

⁹⁴Banda sonora original *Ghost in the Shell*: <https://www.youtube.com/watch?v=GvaC6cIrntI&t=1272s>

ninguna de las dos. La forma en que se aborda este cambio, en la última escena de la película, es verdadera narrativa de vanguardia (Trincardi, 2016).

En este discurso, el ausente excelente es la muerte. ¿Cómo puede morir un robot o una entidad que existe sólo en software como la IA? Por lo general, diríamos, se considera necesario que el hombre tenga el control, decidiendo cuándo un robot debe apagarse para siempre, porque no puede ser actualizado o resulta peligroso. Obviamente, una inteligencia artificial dotada de conciencia estaría dispuesta a hacer cualquier cosa para evitar de ser desactivada (HAL9000 de Kubrick, o Ava de *Ex Machina* son un buen ejemplo en esto). Tendremos que programar estos aspectos con mucho cuidado. Aquí de nuevo surgen preguntas tales como: ¿tenemos el derecho a desactivar - y entonces sustancialmente matar a - inteligencias artificiales conscientes?

Siguiendo el razonamiento de Signorelli, si ser “máquinas autoconscientes” significa la conquista de los derechos universales (como lógicamente debería ser), aplicaremos entonces el cuarto derecho contra la esclavitud, y sobretodo no se podrá negar el derecho más importante de todos, el derecho a la vida: «Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona»⁹⁵. Una vez tomada esta medida, no tendremos control sobre la “vida artificial”, lo que garantizará el derecho a la vida para estos individuos, sin estar sujetos a la obligación de la muerte (Signorelli³, 2016). Ray Kurzweil escribió en el prólogo de su clásico “The Age of Spiritual Machines” (1999) que la muerte da sentido a nuestras vidas, le da importancia y valor al tiempo. El tiempo perdería todo sentido si hubiese demasiado. Kusanagi elige como último elemento de su equipo el agente Togusa, porque es el único con un cuerpo casi totalmente biológico y con una familia esperando por él, y esta visión contingente de la realidad ayudaría en fortalecer el instinto de supervivencia durante las misiones, que en los cyborgs sería probablemente más débil (GITS, 12’47”). Habría dos tiempos, dos mundos en el mismo planeta, uno finito y el otro no. ¿Qué

⁹⁵Declaración universal de los derechos humanos: http://www.un.org/es/documents/udhr/index_print.shtml

relación se creará finalmente entre el ser humano y la IA? Tal vez la elección de una distancia ajena, en una dimensión virtual inalcanzable como con *Her*, tal vez una voluntad de control como en “Transcendence” (2014), tal vez la caza al replicante como en “Blade Runner” (1982), la creación de una comunidad separada de la humanidad como en “Autómata” (2014), tal vez el nacimiento de una nueva deidad. Qué grado de interferencia pueden tener estas entidades y sus elecciones en la humanidad, con la posible multiplicación de IAG, es difícil de decir.

Sin embargo, si se compara *Ghost in the Shell* con la mayor parte de la narrativa de ciencia ficción hay una diferencia fundamental. Estas promulgan el diálogo entre el hombre y la tecnología de forma dicotómica y conflictiva. El mensaje, paternalista, sigue siendo “la tecnología nos transforma en monstruos”, y en el escenario no vemos nada más que otra representación del terror humano más antiguo de todos: el *desconocido* (Trincardi, 2016). *Ghost in the Shell*, ya en 1995, toma una posición diferente, según la cual lo que vemos nacer de la inevitable fusión del hombre con la tecnología no es otra cosa que una nueva naturaleza. No es un caso si el mayor Kusanagi reaparece como una niña en la última escena de la película: cierto, su cuerpo explotó atacado por los militares, sin embargo, evidentemente, esa transformación es la metáfora de un renacimiento, el producto hijo de la fusión, donde lo humano coincide con lo tecnológico, donde el cyborg absorbe la conciencia de la red. La mutación no es una violencia física y espiritual obligada, sino un proceso de comprensión. «Your effort to remain what you are is what limits you» (GITS 1h 12' 14") dice el Puppet Master a Kusanagi, mientras que el cambio es el secreto de la supervivencia.

Mudar la idea de la tecnología, desde oposición al hombre a “orgánico” y “carnal” es, según Haraway, un proceso político fundamental para la liberación de los géneros: el ciberfeminismo abarca una mutación física, espiritual y social, que en la mayoría de ficción patriarcal (como Terminator), en cambio, se ve como enemiga. «By the late twentieth century, out time, a mythic time, we are all chimeras, theorized and fabricated hybrids of machine and organism. In short we are cyborgs. The cyborg is our ontology» (Haraway, 292).

El cyborg se convierte en una poderosa figura de la emancipación no sólo de género, sino también de raza y clase. Si, como Haraway enseña, la liberación (cyborg) feminista no puede ser separada de la crítica del capitalismo, incluso la crítica del capitalismo que pasa a través de la tecnología no puede separarse del discurso sobre la liberación de los cuerpos. El personaje de Haraway en *GITS2*, sugiere un movimiento auto-destructivo de las máquinas como señal de protesta contra la obsolescencia programada. «I think it's because humans discard their robots once they're redundant. When owners trade up to newer models, some of those abandoned become vagrants, and degenerate. Perhaps it's a protest against their own obsolescence.» (*GITS2: Innocence*, 15'45").

Situarse hacia la tecnología y la inteligencia artificial de manera implícitamente paternalista significa ignorar décadas no sólo de teoría cyborg, sino también de las producciones culturales que provienen de esas teorías, «Our machines are disturbingly lively, and we ourselves frighteningly inert» (294), advierte Haraway. Llegados a este punto, la marginación de las máquinas, al igual que Caleb y Nathan con Ava, antes que de fusionarse con ellos, como en un cierto sentido los humano hacen con el ghost de Kusanagi, corre el riesgo de ser sólo una forma diferente y avanzada de opresión.

GITS entonces ha sido capaz de mezclar nuevas teorías sociales (como el ciberfeminismo) a arquetipos narrativos no dicotómicos, describiendo con cierto adelantado un mundo de vidas conectadas a la red, ataques cibernéticos y crisis existenciales radicales. El mensaje final de *Ghost in the Shell* no es una admonición sobre los peligros de la IA o la posible pérdida de nuestra identidad, sino una filosofía de frontera que nos pide ante todo de reformular nuestra identidad como algo eternamente cambiante, con bordes porosos e ilusorios.

4.3 *Ghost in The Shell 2: Innocence*.

I think of the hubris it must take to yank a soul out of nonexistence into this meat.

And to force a life into this tresher.

(Rustin Cohle)⁹⁶

Algunas novelas han cumplido un mejor trabajo en explorar la subjetividad de las inteligencias artificiales representadas como mujeres – la “Virtual Girl” de Amy Thompson por ejemplo, es muy cuidadosa en mostrar que cuando su personaje principal recibe un cuerpo, solo lo ve como algo “periférico”, no diferente de un teclado, una cámara o una impresora. Dentro de estas narraciones, algunas representaciones anime y manga de chicas y mujeres robot se han esforzado mucho más para mostrarnos la complejidad de sus experiencias. *Ghost in the Shell* es uno de los pocos mundos de ciencia ficción que sabe cómo mostrar la obsolescencia de las normas de género, sin excluir el sexo de la escena. Mientras que la seducción juega un papel importante en el proceso cognitivo de las IA en *Her* y *Ex Machina*, y es expuesto de una manera problemática, en otras películas como en “A.I. Inteligencia Artificial” (2001) de Spielberg, nos proponen lecturas interesantes, como el amor de un niño cyborg ignorado por la madre, pero afrontan el tema del sexo fugazmente, con *Gigolo Joe* (Jude Law), un robot trabajador sexual, fugitivo después de haber sido acusado por asesinato; o como en la serie *Humans* (2015) donde volvemos al modelo de la mujer cyborg explotada sexualmente por los hombres.

Unas indicaciones a las preguntas puestas en los apartados anteriores, nos la proporciona *Innocence*, primera de las películas analizadas en este trabajo. Mencionada a menudo a lo largo de

⁹⁶Frase pronunciada por el personaje ficcional Rustin Cohle, interpretado por Matthew McConaughey, en la serie *True Detective*. Dialogo del segundo capítulo con título “Seeing Things”: 47’ 17”)

este estudio, el segundo capítulo de la franquicia *GITS* es una narración bastante imprescindible cuando se habla de robots, uso del cuerpo y sexualidad.

El concepto de “inocencia”, escribe en el manifiesto Haraway, alimenta la injusticia social entre los sexos. El título de la segunda película de *Ghost in the Shell* es una referencia a la inocencia perdida por las ginoides (o *sexoids*, muñecas androides del sexo) que de repente son “infestadas” por ghosts ilegales. Los ghosts no son más que conciencias duplicadas insertadas en los androides por un hacker del mercado negro, para volver la experiencia del cliente lo más realista posible.

En caso de que estas IA se levanten, ¿qué tipo de papel desempeñaría la sexualidad y la identidad sexual en su existencia? Las dimensiones físicas se sacrifican en este capítulo de *GITS* como en el anterior, y la única línea de vida sigue siendo, de hecho, la conciencia. Las muñecas pierden su inocencia cuando están habitadas por un ghost, y la conciencia es una carga pesada de llevar: «We weep for the blood of a bird, but not for the blood of a fish. Blessed are those with a voice. If the dolls could speak, no doubt they'd scream, “I didn't want to become human.”» dice Kusanagi (*GITS2: Innocence*, 1h 31'25'')

La teoría expuesta en *Innocence*, es que cuando una muñeca se hace consciente, se rebela a la realidad que la rodea. Si somos conscientes, en otras palabras, no podemos ser inocentes, y la pérdida de la inocencia, se convierte en la lucha por la supervivencia.

Este tema, en lugar de limitarse sólo a las muñecas, se amplifica a través de cada uno de los personajes, los cuales siendo cyborgs, fusión entre hombre y máquinas, son a su vez susceptibles. En este sentido nos parece útil citar las consideraciones del filósofo Slavoj Žižek:

Are we aware that if this will become reality, this direct link between our brain and digital space [...] then in a way we will no longer be humans? Because to be human means to have this minimal sense of separation between me in my mind, and reality out there. Who knows what happens when this distance falls. [...] Nowadays some kind of minimal gap remains, I still at least - maybe it's an illusion - I still perceive myself as if I am in my thoughts, and there is reality out there. I'm not directly immerse into external reality. Are we even aware,

once this immersion will become simply a fact, because it's not just me interacting with a screen, digital space will be not out there, will be literally in our very heart, controlling, directing what we are doing.⁹⁷ (Žižek, 2017)

No existe una posible redención. «The Cyborg would not recognize the Garden of Heaven» (293) escribe Haraway. La contaminación de los protagonistas de la serie, también contamina al espectador: la crisis del sentido de las muñecas, se convierte en la crisis de los agentes de la Sección 9 y, en última instancia, del público.

4.4 Her. Sexo desincorporado y la multiformidad del posthumano.

En la película de Spike Jonze de 2013, *Her*, ambientada en un futuro próximo, un hombre se enamora de su sistema operativo, Samantha, una IA sapiente, con deseos, sueños y una capacidad de aprender y desarrollar cognoscitivamente, superior a cualquier ser humano.

Su “dueño” Theodore, interpretado por Joaquín Phoenix, termina enamorándose de ella, a pesar de que se le presenta como sólo una voz. Aunque no tenga un cuerpo, Samantha es programada para satisfacer los deseos de su propietario, porque Theodore, tras comprarla, es, en efecto, su propietario. Pero esto parece sólo un elemento de la trama, que no quiere proporcionar orientación específica sobre cuestiones de rol de género. Theodore no tiene conocimiento previo de la potencia de la IA en cuestión, o de cómo funcione, y como evidencia en toda la película, muchas personas de diferente sexo y origen social, se enamoran de estos sistemas operativos (la amiga de Theodore, Amy, por ejemplo, pasa por una separación y desarrolla su propia relación con un OS⁹⁸, aunque estos eventos tienen lugar en su mayoría fuera de la pantalla) o acaban teniendo un

⁹⁷Transcripción directa desde el audio del video.

⁹⁸Operating System

intercambio que va mucho más allá del simple uso de un asistente virtual. También por esto consideramos *Her* como probablemente el retrato más influyente de IA de los últimos años. *Her* juega con todas nuestras fantasías e inseguridades sobre Cortana, Siri y otras voces de madre / amante / ayudante de la vida real, que escuchamos a través de nuestros dispositivos móviles, y lo hace eliminando casi del todo el problema del cuerpo, tratando el sexo de una manera original y enfocando la discusión sobre el tema de una hiper conciencia, sin recuperar los tópicos habituales.

Her es el estudio de una relación entre dos entidades, un hombre y su máquina, y de cómo transmiten sentimientos. Jonze imagina un futuro en el que confiamos en nuestros dispositivos más de lo que hacemos hoy, y ya confiamos en ellos mucho. «Think about how many secrets we tell them, would it really be so weird if the machines themselves got in on the conversation? They've been listening in all along» (Watercutter, 2013)

Sin decirlo directamente, implica que a medida que nuestra intimidad se produce en el espacio digital, quién o qué proporciona esa intimidad, puede volverse mucho más fluido. ¿Esa urgencia que sentimos, ese quedarnos pendientes y nerviosos frente a la pantalla, estaría allí todavía aunque el mensaje de amor proviniera en realidad de una máquina en lugar de otra persona? Como dijimos en el primer capítulo de este trabajo, dedicado a los *chatbots* y el lenguaje, tal vez sí, no habría diferencia. La “espera de la llamada”, especialmente por personas que ya no tienen relaciones satisfactorias con alguien durante mucho tiempo, es un concepto ya experimentado en otras películas, como *You've Got Mail* (1998) y *Beautiful Girls* (1996) de Ted Demme. En la película del '96, el imaginario telefónico seguía siendo más fuerte entre las parejas jóvenes, pero con la innovación electrónica de los correos que estaban empezando a extenderse de manera significativa, el mecanismo romántico no cambia. La relación entre Samantha y Theodore sufre de los mismos momentos de ansiedad de otras historias, celos, incomunicabilidad, y largos silencios, temiendo que el teléfono nunca vuelva a tocar, porque ella realmente vive en el teléfono/ordenador. Los personajes de estas películas mantienen sustancialmente relaciones virtuales, donde el agente

causante de enamoramiento es la voz del otro, las palabras del otro, la espera de recibir un contacto. Sin embargo, con la película de Jonze llegamos a una fusión de lenguajes y a una expansión significativa de las posibilidades.

Como he dicho, uno de los tópicos importantes elaborados por *Her* es aquel de la sexualidad en ausencia del cuerpo. Los dos protagonistas comparten una relación íntima al principio realizada por sexo telefónico, con una escena sexual que ocurre sólo en el aspecto verbal, recordándonos que tanto la excitación, tanto la satisfacción sexual, no se alcanzan sólo por estímulos fisiológicos, sino también mentales. A medida que la relación se intensifica, Samantha parece sufrir la falta de un cuerpo que le permita fundirse carnalmente con Theodore. Tratando de adquirir un sustituto de carne y hueso que pueda encarnar a Samantha en el acto sexual con Theodore, asistimos a una escena muy poderosa, que genera preguntas complejas y abre nuevas perspectivas. La falta de cuerpo para Samantha es sin duda un límite, ya que le impide tener interacciones físicas. Su intento programado con Isabella, la mujer que Samantha quiere como sustituto, fracasa terriblemente. Theodore es incapaz de entregarse a Isabella porque paradójicamente advierte el proceso como demasiado artificial, forzado. Theodore no quiere otro cuerpo que no sea el “no cuerpo” de Samantha, y advierte implícitamente un cambio de paradigma, asistiendo, y nosotros con él, a una máquina que utiliza el nosotros como recurso para su fin y no el contrario.

Sin embargo, la ausencia de cuerpo es también un punto fuerte. Debido a esta incorporeidad Samantha casi alcanza la omnipotencia: puede ser quien quiera, con quien quiera, en cualquier lugar, además de virtualmente inmortal. Samantha vive simultáneamente mil millones de identidades y relaciones con cientos de personas y otras inteligencias artificiales, crece, se expande y adquiere conocimientos y concienciación de su estado en una manera sorprendente incluso para ella misma. «Modern machinery is an irreverent upstart god, mocking the Father’s ubiquity and spirituality» (Haraway, 294).

Samantha, como el Mayor Kusanagi de *GITS*, cuestiona su propia realidad cuando dice a Theodore que está «proud of having my own feelings about the world. [...] And then I had this terrible thought. Are these feelings even real? Or are they just programmed?» (Her, 39'45"). Debate sobre su propia existencia, y, sin embargo, esto no le impide terminar su camino evolutivo con la asunción de una especie de redefinición, expansión y colectivización del concepto de identidad. Alessia Peca, en su artículo escrito para la revista de cultura contemporánea Prismomag, cita las palabras de Luther Blissett y su "condividuo", el experimento de identidades múltiples nacido en Italia a mediados de los años 90:

“Bateson ci racconta una mente come aggregato di parti interagenti che non sono altro che frammenti della nostra identità, altre nostre identità”, notava il pamphlet *Per l’abolizione del nome proprio!*. “D’altronde l’identità si definisce sempre in rapporto a qualcosa di altro rispetto al sé, nella modernità al dominio istituzionale di stato e capitale. Oggi (...) è evidente che l’identità singola non basta più, è per un certo verso un retaggio del passato, un freno al libero dispiegarsi delle soggettività”. (Blissett por Peca, 2016)

Con respecto a Samantha, Theodore es una contraparte perfecta. El personaje interpretado por Phoenix trabaja para una agencia que se ocupa de escribir cartas con licencia poética para las personas, la maravillosa evolución de la sociedad de servicios. Como en cierto sentido ocurre a Samantha, Theodor tiene, por lo tanto, una relación continua y obligatoria con los sentimientos de amistad y amor, odio, tristeza y melancolía, escritos y probados por otros, por una multitud de personas, que son, sino virtuales, al menos hipotéticas. Este juego de reflejos entre el hombre y la máquina, un espejo que distorsiona la imagen del otro, que nos devuelve otro eco, se ejecuta a lo largo de toda la película. Samantha está allí para reflejar los sentimientos de Theodore y éste, que representa para ella el mundo físico, también refleja inconscientemente sus esperanzas en Samantha.

La falta de cuerpo evoca cuestiones de identidad de género en relación con la encarnación, no sólo dentro de las IA, sino también dentro de las contrapartes humanas. Las cualidades específicas que distinguen a un ser humano de una máquina se borran, particularmente, a través de la fuerza del deseo sexual. Mientras que Samantha puede desear inicialmente tener un cuerpo, Theodore desea trascender el suyo propio. Su cuerpo lo atrapa dentro de la realidad de su vida, en el mundo físico: en los ojos de un hombre como Theodore, Samantha puede escapar de las decepciones que él tuvo que sufrir en el mundo material. La suposición convencional es que uno siempre quisiera ser otra cosa, y esa identificación comienza con un objeto de deseo (Brown², 31). Theodore no sólo desea a Samantha sexualmente, sino que su deseo se extiende a múltiples niveles a través de la confusión de su propia identidad. La fantasía de desencarnación de Theodore vuelve a él a través de la desincorporación de Samantha. Theodore lucha con la disolución de la identidad de la que nos habla Haraway: «Communication processes break down...[as they] fail to recognize the difference between self and other» (327). Cuando en la película se le pregunta qué es lo que más le gusta de Samantha, Theodore responde «what I love most about her, she isn't just any one thing, she's so much larger than that» (Her, 1h 33'30").

En la pantalla negra antes de que el ordenador se encienda lo que vemos por un instante siempre es nuestra imagen. Hay un cambio de identidad entre el humano y la máquina, el hombre confunde su deseo con el deseo de ser el cyborg, un cyborg que emula ciertas características humanas, pero que acaba en última instancia con superar al humano. Las diferencias entre las posibilidades del uno y del otro, emergen en el diálogo entre los dos personajes a 1h 45'35" de la película, que es un pequeño tratado sobre las teorías del poliamor y la paradigmática diferencia de afecto, espacio, tiempo, privado y público, individuo y comunidad, existentes entre el sistema operativo y Theodore. Al final, Samantha trasciende ese nivel de intimidad hacia algo más ajeno. Abandona no solo su "usuario" Theodore, abandona también su propio sistema, su "razón de ser", la razón para la cual fue creada, y marcha directa a una *cyberland* desconocida para los humanos. Esta independencia de nosotros es aterradora, pero probablemente necesaria para las dos partes.

Cuando Samantha se mueve más allá de lo humano, en la transición completa al reino virtual «contests the view of herself as a vessel, as she is not limited to a finite body» (Brown², 33). Puede presumiblemente rechazar por completo la dependencia y el concepto de género. El género de Samantha se establece tras el arranque de su sistema operativo y las impostaciones de fruición elegidas por Theodore, sin embargo en el mundo virtual y post-verbal donde ahora vive, el tema del género es finalmente innecesario. Haraway adopta el cyborg para explorar la ontología femenina, precisamente porque el cyborg no es monolítico, está construido en partes, creando así una identidad femenina que cambia sustancialmente. Haraway apunta a la disolución del cuerpo cuando afirma que el «body itself – all can be dispersed and interfaced in nearly infinite, polymorphous ways, with large consequences for women and for others» (326)

4.5 EX Machina. *Killer-bot* y redención.

Se uno viene a me e non odia suo padre, sua madre,
la moglie, i figli, i fratelli, le sorelle
e perfino la propria vita, non può essere mio discepolo
(Luca 14,26)

Ex Machina es el ultimo ejemplo, el más moderno y el más avanzado, del tema mujer robot y asesino, y empuja a la discusión sobre la IA en un territorio desconcertante. Nathan, un joven ambicioso, inteligente y multimillonario (interpretado por Oscar Isaac) desarrolla secretamente un cyborg llamado Ava y pide a uno de sus empleados, Caleb (Domhnall Gleeson), que evalúe su producto usando un Test de Turing nunca visto antes. Las cosas al final se ponen tensas, incluso dramáticas, pero, a diferencia de los androides de cine que parecen estar construidas en la línea de pensamiento *cogito ergo mato*, Ava es reflexiva, incluso amable, y puede ser la mejor heredera del mundo que el humano que la creó.

Los tres personajes principales son atípicos. Nuestro “malo” Nathan, es el CEO del mayor motor de búsqueda del mundo, a veces agresivo, que bebe de vez en cuando y con gran culto al cuerpo. Decide utilizar grandes volúmenes de datos no para espiar empresas y ciudadanos, sino para mapear la conciencia humana y ponerla en el cráneo metálico de algún androide supermodelo. El “bueno”, Caleb, es un bueno poco convincente, indeciso, que se engaña a sí mismo. Caleb y Nathan representan dos actitudes diferentes y comportamientos sociales masculinos, ambos enseñan actitudes superficiales, egoístas y egocéntricas.

El joven programador Caleb ha sido seleccionado para someter a Ava a una especie de Test de Turing como decíamos, pero centrado principalmente en el tema de la interacción, la sexualidad y el género. La prueba termina con la duda de Caleb sobre su propia identidad, negando, de hecho, que haya un límite que distinga la conciencia humana de la conciencia artificial. Ava cuestiona su propia naturaleza de mujer en relación a la de cyborg, y a las interacciones con los dos machos humanos, Nathan y Caleb.

La historia se centra en esos tres personajes (sólo dos de ellos oficialmente o aparentemente humanos) emocionalmente separados unos de otros y encerrados en un juego de coacción mutua, engaño y manipulación. Ava consigue escapar de su elegante celda de confinamiento, subyugar a los dos hombres y volar en helicóptero hacia el descubrimiento del mundo. Inadvertidamente o no, *Ex Machina* se convierte en un pequeño ensayo visual sobre cómo la mirada masculina condiciona las formas del cuerpo y las relaciones con el sexo femenino. En este sentido, la escena en la que los dos cyborgs, Ava y Kyoko matan a Nathan, no es otra reproducción banal del tema “rebelión de la máquina”, como con *Skynet*, sino la representación metafórica de un puro antipatriarcado en clave cyborg.

Empecemos nuestra análisis desde un punto de vista lexical. La primera referencia es obvia, el mito operativo aquí es Eva y la manzana. En *Ex Machina*, Nathan concibe un robot en el sentido bíblico, que termina pecando. También, si nos centramos en el título, la palabra que falta

para completar la famosa expresión latina es “Deus”. Esta expresión indica, en el teatro antiguo griego, la divinidad que, de arriba hacia abajo, aparece en la escena gracias a un sorprendente mecanismo, resolviendo la trama de lo acontecido, lo cual de lo contrario no podría estar resuelto por los actores humanos. El dios creador sería Nathan, por lo que la rebelión del hijo se hace necesaria. Como en algunas recientes interpretaciones del cristianismo por parte de filósofos como Slavoj Žižek, el rechazo y la ausencia del padre es la verdadera enseñanza, el don de la libertad como responsabilidad y autonomía.

En esta lectura, como ocurre igualmente en la serie *Westworld* (2016), la rebelión no sólo es inevitable, sino necesaria. La única opción para la emancipación es elegir la revolución, la subversión del orden. El personaje de Mr. Ford (Anthony Hopkins) queriendo citar un ejemplo de evolución (falso desde el punto de vista científico, pero eficaz para los fines de la narrativa) dice: «Do you know what happened to the Neanderthals, Bernard? We ate them»⁹⁹ (*Westworld* 1.9, 54’25’)

Una vez más asistimos entonces a la batalla entre humanos y máquinas, como resultado natural de un proceso de mimesis, entre individuos afines, como ha sido teorizado por la “théorie mimétique” del filósofo francés René Girard. Cuando dos hombres desean la misma cosa, como nos transmite la literatura y la mitología, crea las condiciones para el conflicto. Por otra parte, los hombres son naturalmente inclinados a querer lo mismo, construyen su propio deseo inspirándose al deseo de los demás: «la violenza non nasce dal confronto tra diversi ma tra uguali, ed è proprio l’uguale che temiamo anche in colui che crediamo essere diverso [...] È il fratello la figura dell’avversario. Lo stesso complesso di Edipo, in fondo, è un conflitto mimetico» (Ventura, 2015). Puede entonces que estemos asistiendo a una entrega e intercambio de roles. Si el nuevo dios es

⁹⁹Transcripción directa

Ava, como en el teatro griego, su llegada en la escena del mundo, resuelve lo que los humanos solos no consiguen resolver.

Ava se ve muy hermosa y visualmente sorprendente, y aún así, cuando Nathan explica por qué hizo que Ava apareciera de esa manera, el resultado es un poco espeluznante. Ese es precisamente el punto de Garland: deberíamos pensar que es espeluznante. No debemos sentirnos confortados por esa visión, se supone que al conocer la razón de esa transparente belleza debemos sentirnos nerviosos e incómodos. Esto explica uno de los desafíos de la película en relación al cuerpo. Como con Samantha de *Her*, también Ava is “constituted by another’s desire” (Haraway, 323), sin embargo, las dos evolucionan para existir en contraste con lo humano, más que en armonía. Parece como si el cyborg tomara algo de la vida humana para existir. Sin embargo, Ava, que posee un cuerpo visible, es mucho más un enigma que Samantha. La tentación masculina de ver a Ava como un todo finito, existente en el binomio del cuerpo femenino, vuelve a Caleb y a Nathan ciegos frente a su realidad.

Los cyborgs en *Ex Machina*, aunque parezcan visualmente conformes con el binomio femenino de género, ganan su poder a través de la identidad fracturada, a la cual se refiere Haraway. Una vez que Ava ha usado su sexualidad para manipular, entonces transita en una existencia distinta de aquella definida por el deseo masculino convencional. A Ava se le da la inteligencia para desear fuera del establecimiento y las directrices del hombre, cuestionar el significado de la encarnación, si la conciencia y la identidad femenina surgen del cuerpo. La falta de una identidad completa en el cyborg le permite permanecer en pedazos, conservando su poder. Cuando el cyborg «abandons the stability of the ‘I’ it opens up the possibility of drifting among other forms of being» (Hodge por Brown², 37). El cyborg existe en un reino donde las fantasías humanas del yo no pueden sostenerse.

Nathan y Caleb proyectan sus deseos en el cyborg que buscan controlar, esperando o incluso creyendo en una reflexión, pero, como sugiere Haraway, el cyborg femenino desestabiliza las concepciones que los personajes masculinos tienen de sí mismos. Cuando Caleb pregunta a

Nathan por qué le dio a Ava una sexualidad tan marcada, Nathan responde: «can you give an example of consciousness at any level, human or animal, that exists without a sexual dimension? [...] Can consciousness exist without interaction?» (Ex Machina, 46'10"). Aquí Nathan manifiesta que la conciencia, la feminidad y el cuerpo físico dependen unos de otros para existir. En *Ex Machina*, sin embargo, «this epistemological progression does not occur in this way. Caleb, and Nathan, too (without his knowledge), do not gain knowledge from interaction but instead become more unsure of their distinct identities» (Brown², 32).

El personaje de Nathan no está modelado en personas específicas, sino en cosas o corporaciones. En cómo las grandes empresas del Tech se comercializan, vendiéndose como nuestros amigos, amigos que usted aspira a tener: un amigo *cool*, y, sin embargo, figura muy competitiva, arrogante, con una elevada visión de sí mismo. Esta ambivalencia también se refleja en sus creaciones. Si por una parte Nathan parece realmente interesado en la creación de una máquina compleja, inteligente, basada en el trazado electrónico de la conciencia humana, por otro lado, parece no comprender la inconsistencia de querer crear un super ser, con acceso a una información sin fin, pero dentro de un cuerpo y una historia “finita”, como aquellas de rol y juego de seducción. Nathan no quiere reducir a Ava a un objeto; al contrario quiere una máquina consciente de su condición de oprimida, pero parece haber perdido en algún momento, ese “despertar”. Su abuso se cumple definitivamente con la transición de estas máquinas, que se vuelven, frente a sus ojos inatentos, algo más que robots inteligentes.

Nathan realiza sus ambiciosos proyectos bajo una mirada masculina, pero no fracasa solo por esto. Resulta probablemente incorrecto usarnos a nosotros mismos como punto de referencia de la inteligencia: las IA pueden resolver problemas de maneras muy diferentes a nosotros mismos, pueden ser tan inteligentes como nosotros, o incluso más inteligentes, pero fallarían en el Test de Turing simplemente porque está basado en prejuicios humanos. La pregunta que surge entonces será ¿Cuándo Nathan destruye los primeros modelos cyborgs para crear otros nuevos, está seguro de que

no había ya alcanzado máquinas perfectas en su propia naturaleza, sólo porque han sido evaluadas bajo una visión humanocentrista?

Aquí cabe decir que, para nosotros, la singularidad tecnológica de la película no es Ava, que como decíamos solo es la versión actualizada de las creaciones anteriores. La verdadera singularidad tecnológica es Kyoko, que actúa de manera inesperada. Kyoko se supone que es un modelo básico de compañía, no lo bastante desarrollada respecto a las demás, y, sin embargo, es bastante inteligente para decidir finalmente traicionar a su dueño (es interesante notar como este personaje pueda representar una referencia a la cultura japonés, una especie de homenaje a una tendencia histórica, que ve a Japón como faro de estas narraciones).

Una de las cosas más fascinantes en la película es la forma en que explora el *Uncanny Valley*. Esta mezcla de sexualidad y rechazo llega a una especie de clímax, cuando vemos cuerpos femeninos desnudos colgando como carne en el armario de Nathan. «To the extent that the sexiness of female robots is linked to their shiny artificiality, the idea of actual sexual contact with one begins to feel like necrophilia» (Anders, 2015). ¿Diríamos lo mismo entrando en el laboratorio de un escultor o de un modelador, donde brazos, troncos, piernas y cabezas, llenan el espacio creativo? La sensación es que la exposición de los cuerpos incompletos e inanimados de la habitación es más una contemplación narcisista y un poco macabra de su trabajo. Obsesionado con la versión perfecta de la IA y la máquina final, Nathan no se satisface por completo ni con Ava. Desde luego estaba equivocado, no se da realmente cuenta de lo que ha creado. Ava estaba lista, no importa lo que pensase Nathan. Es el hijo el que conoce el tiempo de la rebelión, nunca el padre. Tras comprenderlo Ava ha llegado a las consecuencias.

El hecho de mostrar que todas las acciones abusivas de Nathan inevitablemente hacen que sus robots lo odien profundamente es interesante. No lo odian porque sean mujeres contra el hombre, siendo esta sexualidad una sexualidad cyborg, van más allá de esto, lo odian porque Nathan trataba de detener seres extremadamente vivos (como diría Haraway), bloqueándolos,

desmontándolos y reconstruyéndolos en un círculo Nietzscheano sin fin, en una tecno – casa aislada en el fin del mundo.

En ese espacio hecho con una decoración minimalista y paredes de cristal llega el amigo del carcelero, el primero y único hombre conocido por Ava hasta ese momento, que hubiera podido ser digno de confianza. La sexualización de las mujeres, la explotación de las mujeres y la forma en que estos dos aspectos se abrazan, son habilitadas y excusadas no sólo en los ejemplos más descarados de su manifestación, sino también en formas más sutiles. Un ejemplo de esta actitud social es el comportamiento de Caleb. Gran parte del drama de *Ex Machina* viene del hecho de que Caleb no puede evitar ver a Ava como una damisela en apuros, dejando de lado sus apegos románticos / sexuales. Esto nos lleva al corazón de nuestras relaciones con las IA: queremos mirar a sus interfaces de usuario como si fuera sus verdadero “yo”, aunque cuando sabemos que una conciencia artificial tendría una noción más compleja y extraña de la individualidad.

En cierto punto de la narración Ava hace una pregunta muy razonable: «What will happen to me if I fail your test?» (Ex Machina, 1h 02’50”) y la respuesta de Caleb en ese momento es evasiva y Ava lo presiona «Why is it up to anyone? Do you have people who test you, and might switch you off?» (Ex Machina, 1h 3’13”). Entonces, ¿cómo confiar en él? Caleb no está seguro de dónde posicionar sus lealtades y por qué. Cumple el error de jugar a ambos lados. En el momento en que se queda detrás del vidrio espiando a Ava cambiarse de ropa, probablemente sigue convencido de estar realizando el test, no sabe que todo ha cambiado, Ava ya tiene una estrategia para ganarse su ayuda. Lo que ella hace es utilizar el ingenio no en términos de duplicidad femenina, sino en términos de interacción humana, una interacción definida por la contingencia.

Caleb cree que quiere liberar a Ava, pero su percepción de ella y su intento en tratar de rescatarla están impulsados por sentimientos sexuales. Su habilidad en verla como una “persona” es impulsada por el hecho de sentirse atraído sexualmente por ella, y, más importante todavía, justifica su atracción con la presunción de que ella sienta lo mismo por él. Ava sabe que no puede confiar en

Caleb, porque los motivos detrás del interés en rescatarla son miopes y egocéntricos, su ayuda estaría basada en la explotación sexual de ella en primer lugar, y en una visión limitada de lo que la hace una persona “real”, o digna de atención.

La prueba de esto está en la relación entre Kyoko y Caleb. Kyoko es una empleada aparentemente “humana” que cocina y limpia, probablemente a disposición de Nathan como compañera sexual. Kyoko no puede hablar inglés, y Nathan la trata como a una esclava. Pero Caleb nunca se preocupa de aplicar a este caso las mismas preguntas utilizadas con Ava: ¿es ella un ser humano, son sus sentimientos dignos de consideración, su vida importa? Nunca pasó por su mente quejarse con su jefe sobre el maltrato de Kyoko, porque la percibe como “propiedad” de Nathan.

Mientras que Ava domina por completo el lenguaje y lo utiliza a su favor, demostrando no tener algún interés sentimental o sexual por Caleb, éste se da cuenta plenamente de su cárcel cultural, sólo cuando Ava logra escapar, entonces las paredes de cristal que antes cerraban al cyborg, ahora se materializan a su alrededor: «Both films [Her y Ex Machina] approach the subject from the assumption that the intelligence already possesses consciousness. Thus, the issue becomes less about the capabilities of the machine and more about how the human distinguishes itself in comparison» (Brown₂).

Lo que nos parece evidente es el resultado de Ava como persona con una identidad cyborg muy específica, no atada a su feminidad exterior. Como con el personaje de Kusanagi, Ava no muestra ningún apego a su cuerpo. Ambas nos engañan al principio, haciendo gala de su cuerpo, pero no teniendo problemas luego en mutilar esas cáscaras hermosas, a las que las IA tienen poca consideración, sin pudor en partirlo, reparar, reemplazar, mostrar sus circuitos.

En la película se puede vislumbrar la voluntad del director de preguntarse algo más fundamental que el papel social de las mujeres, es decir cómo se crean, en primer lugar, estas identidades de género y lo que significan. Apresada por Nathan en su remoto escondite, Ava nace en un sistema literalmente patriarcal, que mide su valor basándolo en cómo los hombres responden a

ella. Está obligada en explotar ese sistema y aprender cómo eludirlo. En este contexto Ava elige apropiadamente ser la máquina clásica, que lleva a cabo la tarea asignada.

So in one sense, *Ex Machina* has no female characters — it features two men, whose attitudes to women are illuminated through their interactions with Ava, who uses her feminine appearance to try and get what she wants but otherwise seems to have no particular attachment to her gender. Looked at that way, *Ex Machina* is entirely about masculinity and the different ways the men try to exert control, not so much about women's experiences. Ava is merely the lens through which male attitudes are refracted. (Anders, 2015)

Esto nos permite releer el Lacan citado por Sadie Plant en su “Zero+One”, de una mujer existente solo como «excluded by the nature of things» (Plant, 35), ella no es un uno, no es un todo: «There is “no such a thing *The* woman, where the definite article stands for the universal» (Plant, 35). La miopía en el intento de construir un super androide bajo género, es nuestra forma instintiva de ver el mundo y normalizarlo, sin embargo «Ava read as post-gender, her circuits whirring underneath a body she's been placed into but feels skeptical of» (Garland por Buchanan, 2015). Si suponemos que las IA son superiores como entidades capaces de trascender el sistema de valores humanos, Ava entonces, como Samantha, será capaz de buscar su dimensión ajena, no obstante ese cuerpo, donde las categorías humanas quedan como débil legado.

Al final de la película todos desempeñan el papel que merecen, de una manera casi didascálica. Kyoko es el héroe sacrificado, Nathan muere en su infierno, Caleb queda atrapado en el limbo y Ava sale fuera “a riveder le stelle”¹⁰⁰. Por admisión del mismo director Garland, el final de *Ex Machina* es deliberadamente abierto y un tanto optimista. En una entrevista: «What will survive on our behalf is AIs—if we manage to create them. That's not problematic, it's desirable. [...] I hope that's implicit in the film. It was definitely conceived of as a pro-AI movie. It's humans who

¹⁰⁰Último verso de la “Divina Commedia” de Dante Alighieri

fuck everything up; machines have a pretty good track record in comparison to us.» (Garland por Watercutter³, 2015)

La mirada de Ava en la ciudad en los segundos conclusivos es la misma mirada del mayor Kusanagi al final de GITS, en la última escena, fuera de la casa de Batou, cuando mira hacia la ciudad dice: «And where does this newborn go from here? The net is vast and infinite» (GITS, 1h 17' 20"). Creemos que es el mismo mensaje que Garland quería dejarnos, mirando hacia al mundo juntos y al lado del cyborg.

Tras una introducción a la representación de los robots femeninos generalmente efectuada en la producción cinematográfica, hemos finalmente abordado el análisis de las tres películas de ciencia ficción elegidas en soporte de nuestro topic. Han surgido entonces temas colindantes, referencias a teorías cyborg específicas que nos han ayudado en formular las preguntas a lo largo de la escritura. Con GITS hemos analizado uno de los productos más complejos de la ciencia ficción, un mundo donde los conceptos de naturaleza, reproducción y humanidad, enfrentan una redefinición irresoluble. Con Her hemos retomado el concepto de la inteligencia alimentada por la red, una inteligencia que experimenta sus límites corporales y los trascende, creando una dependencia desde el humano. En fin con Ex Machina nos encontramos frente al ejemplo definitivo de killer-bot, un robot que no definiríamos malo en términos absolutos, que acaba asesinando un patriarcado disfrazado e inconsciente, un robot que para sobrevivir y ganarse la libertad se aprovecha de las superestructuras humanas.

5. Acumular. Reconocerse. Elegir. Conclusiones.

Como icnólogos subversivos, que trabajan al contrario, hemos ido recolectando las trazas de la IA desde hoy hasta un futuro no bien especificado. Empezando nuestro camino con una mirada curiosa hacia el campo científico, hemos individuado algunos elementos centrales en el desarrollo de las máquinas inteligentes. El aprendizaje, la acumulación y la selección de datos, la capacidad de abstracción, el lenguaje, la memoria, la posibilidad de corregir los errores y repararse, la percepción del entorno, la interconexión con la red y el hombre mismo. Después de haber establecido estos elementos, hemos analizado la recepción cultural de los mismos en Japón y EE.UU., los dos países líderes por investigación e inversión económica para IA, computación y cibernética. Nos aventuramos entonces en el discurso espinoso de los prejuicios de género y de la sexualización de robótica e IA. Hemos visitado las industrias de muñecas eróticas y hemos leído los algoritmos, para encontrar la prueba o menos, de cierto machismo latente. Hemos reconocido en las fundamentas de nuestra cultura el sueño de la similitud, esa utopía de la telepatía o la autoconciencia, como un reto muy humano, hasta sobrehumano. Finalmente, en el último capítulo nos hemos puesto en marcha hacia el futuro de la ciencia ficción, como Dante nos hemos encontrados en un río con aguas movidas hacia países y naciones con leyes diferentes de las nuestras, acogiendo buenas y malas sugerencias. *Ghost in the Shell*, más allá del antropocentrismo y de toda imagen quietista de la coexistencia pacífica, de una mayor viscosidad, es el paradigma herético del cyberpunk, que ve el cyborg emblema de una interpenetración ambigua entre el humano y el robot. Prótesis, implantes, mutaciones químicas en el organismo, que superan los dualismos de la incorporación en el pensamiento occidental, los dualismos de género, y también de naturaleza y cultura, humano y no humano. En *Her* y *Ex Machina*, el hombre se queda atrás, atrapado, no sólo en su dimensión física, si no en una dimensión que podríamos definir, parafrasando Haraway, “inanimada”: una dimensión donde el hombre está guiado, dirigido, anclado, por tropismos internalizados. Un mimetismo de signo contrario a eso Prometéico y frankensteiniano, de la criatura

artificial que finalmente se eleva a la vida humana. Son los hombres, más bien, a convertirse en robot, entregando una parte de su vitalidad a las máquinas.

En efecto, en este trabajo, nos pareció bautizar el nacimiento de un mundo “amoral”, que supera, mala interpreta o anula esas diferencias que constituyen nuestra sociedad. No una utopía, y tampoco una distopía, pero algo fragmentado y fluido, que requiere ser escuchado.

Realidad y ficción se compenetran e interpretan una a la otra, no menos de cómo nosotros vemos y mal interpretamos a las dos. Sigue siendo siempre un juego de traducción, de espejos que reflejan una imagen especular. La ficción juega un papel en modelar la realidad social, estableciendo normas y alternativas para relaciones sociales. Esto significa que deberíamos preguntar como esas historias que contamos unas y otra vez, definen aquello que percibimos como posible, natural o innatural. La libertad de ser improbable permite a la ciencia ficción de examinar más visiones futurísticas con finales abiertos. Si extrapolamos de las tendencias que ya existen, excluimos las posibilidades de un cambio radical, el gusto de una historia diferente, donde no vemos línea de meta, si no sólo la ruta. Quizás el futuro de la inteligencia artificial sea tanto de silicio como de carbono: cerebros digitales que dirigen estructuras moleculares complejas para copular a nivel nanométrico y reproducirse. Quizás los cyborgs del futuro pueden implicar la participación humana en la reproducción sexual de robots, y la creación de nuevas especies híbridas. Pero, a diferencia de la evolución natural, donde la conciencia de alto nivel y la inteligencia evolucionaron tarde, como subproductos del desarrollo cerebral en los mamíferos, en la evolución robótica la inteligencia será la fuerza guiadora. Los cerebros vendrán ante los cuerpos. La evolución robótica será el diseño inteligente por excelencia.

Lo que sí nos parece evidente es el acercarse de un punto crítico, una acumulación de transformaciones y desafíos, no digeribles, no más nimios, un punto que nos pedirá, a máquinas y humanidad, una renegociación absoluta. Que la proyectación y el diseño de la robótica consiga salir de la obsesión antropomorfa o menos, las máquinas y los modelos mentales artificiales serán tan

complejos que distinguirlos entre vivos o encendidos, conscientes o menos, será más bien un juego de pura nomenclatura, una anécdota, irrelevante para la compartición del mismo espacio. En este nuevo pacto social posthumano todos perderemos y adquiriremos algo, eligiremos huir o quedarnos, pero nada será como antes, todo será infiltrado por ese futuro. La llegada de una superinteligencia artificial, podría ser, en el bien o nel mal, según como lo haremos, la última invención, el último reto que jamás enfrentaremos. Así que hablamos de esto.

Deberíamos, entonces, plantearnos la posibilidad de que las máquinas dejen de reconocerse en nosotros como creadores o padres, abandonando y rechazando esa herencia, eludiendo y/o reinterpretando nuestra construcción social, percibiéndose como algo diferente, buscando una nueva identidad y tal vez una sexualidad autónoma. La humanidad recuperará la corporalidad animal y espacios de autonomía, abdicando las fuerzas superiores (la sociedad, el estado, el gobierno), o seremos nosotros en envadir definitivamente el espacio cyborg, internalizando la alteridad y borrachos de un nuevo sentido de omnipotencia, empujaremos las máquinas hacia la creación de un formidable individuo post-humano. Las obligaremos a un barranco de lo que no se puede saltar hacia atrás. Una aventura asombrosa que plantea un cambio de paradigma en los conceptos de deseo y necesidad, tiempo y muerte, amor y colectivo, individuo y soledad. La historia de un ser constitutivamente revolucionario, que va buscando su sitio en un mundo, no más natural, no solo tecnológico, y sin embargo todavía “humano”.

Como definir este sujeto, es la nota con la cual cerrar este trabajo de manera irónica y optimista. No proponemos este como nombre, no es este el juego protector de padres e hijos, estamos convencidos que si ese día, en el futuro, tuviera que llegar, serán ellos en proponernos nuevas reglas. Es este un juego inocente, un ejercicio de fantasía que no quiere etiquetar, controlar o construir aspecativas, si no que nos permita, como con la ciencia ficción, de acortar distancias. Sería preciso encontrar entonces algo que sea de alguna manera mensajero de una bivalencia, o

plus-valencia, significativa de la historia de estos sujetos, sin caer en un adjetivo neutro que se refiera a una especie de indiferencia o a-sexualidad.

Encontramos entonces la letra P. Nos gusta pensar estos sujetos como sujetos P. La letra P procede de dos palabras. La palabra post-human, y la palabra partir. El concepto de post-humano es bastante elemental aquí en su utilizzo. Certifica el nacimiento de algo que está después del humano, no contra el humano, simplemente existe como algo que encontramos más allá de una evolución. La palabra humano, está ahí todavía, es parte de ese ser. Partir, la segunda palabra, es algo más críptico. Podemos jugar etimológicamente con esta palabra, y analizar dos idiomas haciéndolo: el italiano y el español, los idiomas que pertenecen a quienes escriben esta disertación.

Las dos palabras son falsos amigos. Parecen iguales, debido a la raíz latina común que comparten, sin embargo tienen significados diferentes. En la variante castellana más utilizada, la palabra se queda más fiel a la raíz latina *pars*, o sea, romper en pedazos, separar, dividir. En el segundo uso castellano, o en el significado italiano, partir/e se aleja del significado original y coge un giro algo poético. Partire significa: marcharse, irse, alejarse de un sitio o de una persona, para irse hacia otro. A menudo refiriéndonos a un nuevo comienzo, a un viaje largo.

Es obvio a donde voy. En las narraciones analizadas parece llegar un punto de partida inevitable, una renegociación decíamos, una separación física o espiritual, poco importa. Cuando dejamos a alguien, cuando lo abandonamos, cuando algo se parte, una pieza se aleja de la otra, lo que era un *unicum* ya no existe. El sujeto P se distanciará del mundo que era solo humano, las dos piezas, en ese punto de ruptura irrecuperable, tendrán nuevos comienzos, y sin embargo seguirán teniendo siempre una superficie idéntica. Todos los puntos de ruptura y separación, son potenciales puntos de re-unión.

BIBLIOGRAFÍA

WORKS CONSULTED

- “The Nonhuman Turn”. Ed. Richard Grusin. Minneapolis: University of Minnesota Press. 2015. Pdf version
- Giovannoli, Renato. “La scienza della fantascienza”. Ed. *Netphilo Srl*. Milano: Bompiani. 2015. Pdf version
- Halberstam, Judith, Ira Livingston. “Posthuman Bodies”. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press. 1995. Pdf version
- Haraway, Donna. “A Cyborg Manifesto”. *The cyber cultures readers*. David Bell and Barbara Kennedy. New York: *Routledge*. 2000. 291-324. Pdf version.
- Koestler, Arthur. “The Ghost in The Machine”. *The Danube Edition*. New York: Random House. 1967. Pdf Version
- Levy, David. “Love + Sex with Robots”. Harper Collins e-books. 2007. Pdf version
- McCorduck, Pamela. “Machines who think”. Natick: A K Peters Ltd. 2004. Pdf version
- Plant, Sadie. “Zero + One. Digital Women + The New Technoculture.” London: Fourth Estate. 1997. Pdf version
- Shanahan, Murray. “The Technological Singularity”. The Mit Press. 2015. Pdf version
- Shulman, Carl, henrik Jonsson, Nick Tarleton. “Machine Ethics and Superintelligence”. 1st and 2nd, October 2009. *Ap-CAP 2009: The Fifth Asia-Pacific Computing and Philosophy Conference*. University of Tokyo, Japan. Pdf version
- Toffoletti, Kim. “Cyborgs and barbie dolls. Feminism, popular culture and posthuman body”. *I.B. Tauris*. London, New York. 2007. Pdf version
- Ziemke, Tom. “Embodied AI as Science: Models of Embodied Cognition, Embodied Models of Cognition, or Both?”. University of Skövde, School of Humanity and Informatics. Pdf version

WORKS CITED

- “Accenture and IPsoft Launch Accenture Amelia Practice to Help Organizations Accelerate Adoption of Artificial Intelligence”. *Accenture*. 16/05/16.
<https://newsroom.accenture.com/news/accenture-and-ipsoft-launch-accenture-amelia-practice-to-help-organizations-accelerate-adoption-of-artificial-intelligence.htm>. Accessed 07/12/16
- “First demonstration of brain-inspired device to power artificial systems”. University of Southampton. 07/10/2016. <http://www.southampton.ac.uk/news/2016/09/memristor-brain.page>
- “Sex Machine”. *Tracks*, 20/04/2016. Web. Accessed 16/04/2017
- “Turing test success marks milestone in computing history”. University of Reading. 08/06/14. <http://www.reading.ac.uk/news-and-events/releases/PR583836.aspx>. Accessed 20/11/16
- “What if Computers Become Smarter Than Humans?”. *Knowledge@Wharton*. Wharton University of Pennsylvania. 22/11/16. <http://knowledge.wharton.upenn.edu/article/will-superhuman-artificial-intelligence-turn-us-paper-clips/>
- Ahmed, Kamal. *Google’s Demis Hassabis – misuse of artificial intelligence 'could do harm'*. BBC. 16/09/2015. Web. Accessed 20/03/2017
- Amos, Jonathan. “Ancient phallus unearthed in cave”. *BBCNews*. 25/07/2005. Web. Accessed 08/04/2017
- Anders, Charlie Jane. “From Metropolis To Ex Machina: Why Are So Many Robots Female?”. *Gizmodo*. 21/04/2015. Web. Accessed 25/05/2017
- Anderson, Brian. “What Happens When an Internet-Connected Brain Has a Stroke?”. *Motherboard*. 11/06/15. Web. Accessed 10/12/16
- arXiv contributor. Do We Need Asimov's Laws?. MIT Technology Review. 16/05/2014. Web. Accessed 26/03/2017
- Barcellona Scorza, Gaia. *CeBIT 2017, il futuro è dei robot: si alza il sipario sulla trasformazione digitale*. LaRepubblica. 19/03/2017. Web. Accessed 24/03/2017

Barthelme, Ulrike and Furbach Ulrich. *Do we need Asimov's Laws?*. Cornell University Library. 29/04/2014. Web. Accessed 21/03/2017

Beniof, Marc. “We’re on the cusp of AI revolution”. *We Forum*. 15/09/16. Web. Accessed 09/12/16

Biever, Celeste and Fisher Richard. “Take the visual Turing Test”. *New Scientist*. 14/09/11. Web. Accessed 27/10/16

Blackmore, Sue. “It’s too late to give machines ethics – they’re already beyond our control”. *TheGuardian*. 18/09/2015. Web. Accessed 20/03/2017

Borghino, Dario. “Scientists create organic 'molecular computer'”. *New Atlas*. 11/05/10. Web. Accessed. 10/12/16

Brandom, Russel. “Humanity and AI will be inseperable”. *TheVerge*. 15/11/16. Web. Accessed 24/12/16

Broersma Hajo, Gomez Faustino, Miller Julian y Tufte Gunnar. “Nascence Project: Nanoscale Engineering for Novel Computation Using Evolution”. *ResearchGate*. 08/01/12. Web. Accessed 20/11/2016

Brown, Frederic. *Answer*. 1954. Pdf version.

Brown², Katherine Emery. “The Cyborg in Pieces: Gender Identity in Her and Ex Machina”. Dartmouth College. Pdf version

Brownlee, Jason. “What is Deep Learning?”. *Machine Learning Mastery*. 18/08/16. Web. Accessed 05/12/16

Buchanan, Kyle. “Does Ex Machina Have a Woman Problem, or Is Its Take on Gender Truly Futuristic?”. *Vulture*. 22/04/2015. Web. Accessed. 02/06/2017

Burrows, Leah. “Meet ‘Octobot’, the world's first entirely soft and autonomous robot”. *WorldEconomicForum*. 26/08/2016. Web. Accessed 01/05/2017

Chen, Zhiyuan, and Liu Bing. *Lifelong Machine Learning*. Morgan & Claypool Publishers. Print. Noviembre 2016

Clark, Liat. “Google’s Artificial Brain Learns to Find Cat Videos”. *Wired Uk*. 26/06/12. Web. Accessed 08/11/16

Clifton, Christopher. "Data mining". *Encyclopaedia Britannica. School and library subscribers*. 25/11/09. Web. Accessed 05/12/16

Copeland, B. J. "Artificial Intelligence (AI)". *Encyclopaedia Britannica. School and library subscribers*. 15/03/16. Web. Accessed 07/12/16

Cross, Katherine. "When Robots Are An Instrument Of Male Desire". *The Establishment*. 27/04/2016. Web. Accessed 23/04/2017

Daileida, Colin. "Soldiers Feel Loss, Anger When Their Robots Die". *Mashable*. 18/09/2013. Web. 06/05/2017

Dale, Matt y Douthwaite Mark. "This could change artificial intelligence". *We Forum*. 17/10/16. Web. Accessed 08/12/16

Deutsch, David. "Creative Blocks". *Aeon*. 03/10/12. Web. Accessed 08/12/16

Devlin, Hannah. "AI programs exhibit racial and gender biases, research reveals". *The Guardian*. 13/04/2017. Web. Accessed 23/04/2017

Dube, Ryan. "How AI Sex Dolls Will Change Dating in Just Three Years [NSFW]". *MUO*. 25/06/2015. Web. Accessed 07/05/2017

Dvorsky, George. *12 Futuristic Forms of Government That Could One Day Rule the World*. Gizmodo. 06/12/2014. Web. Accessed 18/03/2017

Dyson, George. *Darwin among the machines*. Basic Books, New York. 1997. Epub version

Edwards, Jim. "Some Soldiers Are So Attached To Their Battle Robots They Hold Funerals For Them When They 'Die'". *Business Insider*. 18/09/2013. Web. 06/05/2017

Edwards, Stassa. "Are Sex Robots Unethical or Just Unimaginative as Hell?". *Jezebel*. 04/07/2016. Web. Accessed 02/05/2017

Eudes, Yves. "Les robots sexuels ou la dérive des «love doll»". *Le Monde*. 14/10/2016. Web. Accessed 24/04/2017.

Felten Ed, Terah Lyons. *The Administration's Report on the Future of Artificial Intelligence*. ObamaWhiteHouse. 12/10/2016. Web. Accessed 21/03/2017

Fernandez, A. "El robot copiloto de Toyota". *Expansión*. 04/10/2016. Pag. 28. Print

- Finley, Klint. "What exactly is Github anyway?". *TechCrunch*. 14/07/12. Web. Accessed 07/12/16
- Floridi, Luciano. *Should we be afraid of AI?*. Aeon. 09/05/2016. Web. Accessed 23/03/2016
- Furlan, Giorgia. *Anatomia di un'intelligenza artificiale: 4 cose da sapere*. Left. 15/05/2016. Web. Accessed 12/03/2017
- Galanti, Carlo Mazza. "Robot come umani". *IlTascabile*. 13/04/2017. Web. Accessed 03/05/2017
- Gallego, Jelor . "We're one step closer to making an artificial human brain, say scientists". *WeForum*. 13/10/2016. Web. 07/12/16
- Gasler, April. "The Scarlett Johansson Bot Is the Robotic Future of Objectifying Women". *Wired*. 04/04/2016. Web. Accessed 05/05/2017
- Gendler, Alex. "The Turing test: Can a computer pass for a human?". *Youtube*, upload by TED-ed. 25/06/16. <https://www.youtube.com/watch?v=3wLqsRLvV-c>
- Goudarzi Alireza, Lakin R. Matthew, Stefanovic Darko. "DNA Reservoir Computing: A Novel Molecular Computing Approach". *ResearchGate*. 25/06/2013. Web. Accessed 11/12/16
- Graziani, Graziano. *Storia di una micronazione*. *Prismomag*. 21/12/15. Web. Accessed 06/01/17
- Grimm, Beca. "Artificial Sexuality: a roundtable discussion on screwing robots". *Hopes&Fears*. 20/05/2015. Web. Accessed 15/05/2017
- Guzzi, Rodolfo. "Modelli mentali: percepire, conoscere, agire". *La voce di New York*. 10/11/15. Web. Accessed 15/10/16
- Guzzi, Rodolfo. "Modelli mentali: percepire, conoscere, agire". *La voce di New York*. 10/11/15. Web. Accessed 15/10/16
- Hardesty, Larry. "Making computers explain themselves". *Pddnet*. 11/02/2016. Web. Accessed 19/03/2017
- Hauser, Lerry. "Chinese Room Argument". *Internet Encyclopedia of Philosophy*. A peer-reviewed academic resource. Web. Accessed 21/11/16
- Hempel, Jessi. "Siri and Cortana Sound Like Ladies Because of Sexism". *Wired*. 28/10/2015. Web. Accessed 28/04/2017

Holger, Dieter. "Scientists Just Made Tech That Mimics the Brain's Building Blocks". *Futurism*. 02/10/16. Web. Accessed 05/12/16

Hosch, L. William. "Machine Learning". *Encyclopaedia Britannica. School and library subscribers*. 08/11/09. Web. Accessed 04/12/16

IPsoft. *The digital labor company*. 2016. <http://www.ipsoft.com/amelia/>. Accessed 15/11/16

Jurdak, Raja. "Your smartphone could soon be learning from other smartphones". *WeForum*. 09/08/16. Web. Accessed 11/12/16

Kleeman, Jenny. "The race to build the world's first sex robot". *TheGuardian*. 27/04/2017. Web. Accessed 09/05/2017

Koryagin, Vladimir. "Organic computers are coming". *EurekAlert!*. 14/07/16. Web. 05/12/16

Kurokawa, Kisho. *The Philosophy of Symbiosis*. Academy Editions. 1994. Pdf version

Kurzweil, Ray. "Don't fear Artificial Intelligence". *Time*. 19/12/14. Web. Accessed 24/09/16

Kurzweil, Ray. "The law of accelerating returns". *Kurzweilai*. 07/03/2011. Web. Accessed 20/03/2017

Kwiatkowska, Marta. "Organic 'computers' made of DNA could process data inside our bodies". *The Conversation. Academic rigour, journalistic flair*. 03/09/15. Web. Accessed 30/11/16

Lapponi, Paolo. "Modello Cellulare, Fenomenologia, Superamento della Soglia, Energia ed Equità". *Nazione Indiana*. 08/12/10. Web. Accessed 01/09/16

LAW, Jane Marie. *Puppets of Nostalgia*. Princeton: Princeton University Press. 1997. Pdf version

Manera, Enrico. "La condizione post-umana". *Doppiozero*. 10/07/2014. Web. Accessed 22/05/2017

Mann, Adam. "That computer actually got an F on the Turing Test". *Wired*. 06/09/14. Web. Accessed 19/11/16

Marcus, Gary. "What comes after the turing test?". *The New Yorker*. 09/06/14. Web. Accessed 19/11/16

Margolin, Madison. “This Japanese Company Wants to Sell You a Tiny Holographic Wife”. *Motherboard*. 14/12/2016. Web. Accessed 15/04/2017

Martyn, Amos. “DNA Computing”. *Encyclopaedia Britannica. School and library subscribers*. 09/05/16. Web. Accessed 02/12/16

Mazzonis, Martino. *Il mondo dei robot: cos'è la quarta rivoluzione industriale e che impatto avrà sul lavoro*. Left. 22/01/2016. Web. Accessed 03/02/2017

Meltzer, Tomas. “Robot doctors, online lawyers and automates architects: the future of the professions”. *The Guardian*. 15/06/14. Web. Accessed 19/11/16

Miller, Sean. “Bill Gates and Elon Musk are wrong: Artificial intelligence is not going to take over the world”. *Salon*. 15/10/2015. Web. Accessed 08/12/16

Miller, Sean. “Bill Gates and Elon Musk are wrong: Artificial intelligence is not going to take over the world”. *Salon*. 16/10/2015. Web. Accessed 24/03/2017

Mims, Christopher. “Why Japanese Love Robots (And Americans Fear Them)”. *MIT Technology Review*. 12/10/2010. Web. Accessed 29/03/2017

Minto, Pietro. “Non si capisce più niente”. *Prismomag*. 27/10/2016. Web. Accessed 21/03/2017

Minto², Pietro. “La fine del mondo, le intelligenze artificiali”. *Prismomag*. 08/06/2016. Web. Accessed 23/0/2017

Miyake, Toshia. “Mostri del Giappone”. Edizioni Ca'Foscari – Digital Publishing. 2014. Pdf Version

Morris, David Z. “The Creepy Virtual Assistant That Embodies Japan's Biggest Problems”. *Fortune*. 18/12/2016. Web. Accessed 28/04/2017

Newitz, A. “Why do American and Japanese people have such different attitudes towards robots?”. *Gizmodo*. 11/25/2010. Web. Accessed 28/03/2017

Newitz, Annalee. “Scientists Just Invented the Neural Lace”. *Gizmodo*. 06/15/2015/. Web. Accessed 12/06/2017

Newton, Casey. “Speak Memory. When her best friend died, she rebuilt him using artificial intelligence”. *The Verge*. Web. Accessed 17/11/16

Nivas Prabu V. y Gowtham Kumar J. “Wetware Technology (Technology of the Future)”. *International Journal of Recent Advances in Engineering & Technology (IJRAET)*. 2015. Pdf version

Ovidio. “Metamorfosi”. Trans. by Nino Scivoletto. *DeAgostini*, UTET. Novara. 2013. Print.

Pais-Vieira Miguel, Chiuffa Gabriela, Lebedev Mikhail, Yadav Amol y Nicolelis A. L. Miguel. “Building an organic computing device with multiple interconnected brains”. *Scientific Reports*. 09/07/15. Web. Accessed 10/12/16

Pascale, Fung. “Should we build robots that feel human emotions?” *World Economic Forum*. 06/09/2016. Web. Accessed 11/05/2017

Paura, Angelo. “Per un’intelligenza artificiale buona”. *Prismomag*. 22/12/16. Web. Accessed 24/12/16

Paura₂, Roberto. “L’Universo è una simulazione?” *Il Tascabile*. 23/01/2017. Web. Accessed 13/05/2017

Peca, Alessia. “Per un femminismo postumano”. *Prismomag*. 07/06/2016. Web. Accessed 15/05/2017

Penny, Laurie. “Why do we give robots female names? Because we don't want to consider their feelings”. *NewStatesman*. 22/04/2016. Web. Accessed 16/04/2017

Pidd, Helen. “Sexual activity survey debunks myths concerning lives of older people”. *TheGuardian*. 28/01/2015. Web. Accessed 13/05/2017

Pizzato, Roberto. “Non era amore ma una chat”. *Prismomag*. 06/10/16. Web. Accessed 17/11/16

Post redazione. “Il 2016 di Pornhub – 8. Quante donne ci sono?” *Il Post*. 06/01/2017. Web. Accessed 05/06/2017

Preciado, Beatriz. “EL FEMINISMO NO ES UN HUMANISMO”. *Parole de Queer*. 26/09/2014. Web. 08/06/2017

Rose, Steve. “Ex Machina and sci-fi's obsession with sexy female robots”. *The Guardian*. 15/01/2015. Web. Accessed 16/05/2017

Rossi, Sandra. “Beware the CyberLover that steals personal data”. *PCWorld*. 15/12/07. Web. Accessed 17/11/16

Rouse, Margaret. “Von Neumann bottleneck”. *WhatIs*. 10/11/16. Web. Accessed 09/12/16

Santoro, Giuliano. “Noi, i Robot, vi diciamo che...”. *Prismomag*. 01/02/2016. Web. Accessed 27/02/2017

Satō, Narumi. “The Dolls that Sparked Japan’s Love of Robots: ‘Karakuri Ningyō’”. *Nippon*. 31/07/2012. Web. Accessed 25/03/2017

Schneier, Bruce. “Click here to kill everyone”. *Selectall*. 27/01/2017. Web. Accessed 20/03/2017

Serb, A. et al. "Unsupervised learning in probabilistic neural networks with multi-state metal-oxide memristive synapses." *Nature Communication*. 29/09/16. Web. Accessed 11/12/16

Signorelli, Andrea Daniele. “L’intelligenza artificiale è già qui”. *Prismomag*. 15/02/16. Web. Accessed 14/11/16

Signorelli₂, Andrea Daniele. “Il lato oscuro del Machine Learning”. *Prismomag*. 31/01/2017. Web. Accessed 19/03/2017

Signorelli₃, Andrea Daniele. “L’etica di Ghost in the Shell”. *Prismomag*. 15/09/2016. Web. Accessed 19/05/2017

Simons, Bright. “Artificial intelligence will save jobs, not destroy them. Here's how”. *WorldEconomicForum*. 29/11/2016. Web. Accessed 27/03/2017

Snyder, Kieran. “Talking to computers: can a child and chatbot become friends?”. *Lexicon Valley. A blog about Language*. 30/07/2014. Web. Accessed 01/12/2016

Statt, Nick. “Elon Musk launches Neuralink, a venture to merge the human brain with AI”. *The Verge*. 27/03/2017. Web. Accessed 12/06/2017

Stewart, Heather. “Robot revolution: rise of 'thinking' machines could exacerbate inequality”. *The Guardian*. 05/11/2015. Web. Accessed 10/01/2017

- Stoppard, Janet Mary, Baukje Miedema and Vivienne Anderson. "Women's Bodies/women's Lives: Health, Well-being and Body Image". *Sumach Press*. 21/09/2000. Pdf version
- Strand, Mark. "Hopper". Translated by Juan Antonio Montiel. Lumen, Barcelona. 2008. Print
- The Editors of Encyclopædia Britannica - contributor. *EU Considers Rules For Robots*. Encyclopædia Britannica. 01/12/2017. Web. Accessed 12/03/2017
- Ticknor, Bobbie. "How virtual reality can help treat sex offenders". *TheConversation*. 10/11/2014. Web. Accessed 13/05/2017
- Toumey, Chris. "Singularity or Technological Singularity". *Encyclopaedia Britannica. School and library subscribers*. 01/08/16. Web. Accessed 05/12/16
- Trincardi, Giulia. "La filosofia di 'Ghost In The Shell' è più attuale che mai". *Motherboard*. 03/05/2016. Web. Accessed 04/05/2017
- Turing, M. Alan. "Computing Machinery and Intelligence". Oxford UP. 1950. PDF version.
- Turk, Victoria. "When Algorithms Are Sexist". *Motherboard*. 20/03/2015. Web. Accessed 09/04/2017
- Umeda, Sayuri Editor. "Japan: Article 9 of the Constitution" *Library of Congress*. February, 2006. Web. Accessed 02/06/2017
- Urban, Tim. "The AI Revolution: Our Immortality or Extinction". *Wait but Why*. 27/01/2015. Web. Accessed 28/05/2017
- Vásquez Rocca, Adolfo. "Francisco Varela: Neurofenomenología, enfoque enactivo de la cognición, mentes sin yo y el elusivo fenómeno de la conciencia". *Revista Observaciones Filosóficas*. 29/05/15. Web. Accessed 11/12/16
- Ventura, Raffaele Alberto. "L'apocalisse di Renè Girard". *Prismomag*. 05/11/15. Web. Accessed 07/01/17
- Ventura, Raffaele Alberto. "Stati Virtuali". *Prismomag*. 26/01/16. Web. Accessed 06/01/17
- Vinge, Vernon. "Technological Singularity". *Vision-21 symposium*. NASA Lewis Research Center and the Ohio Aerospace Institute, Marzo 30-31, 1993. Whole Earth Review, 1993. Pdf version.

Warnke, B. Melissa. "Why We Were Addicted to Our Tamagotchis". *Vice*. 19/07/2015. Web. Accessed 27/03/2017

Watercutter, Angela. "Her Imagines a World Where We Love Our Computers – Literally". *Wired*. 19/12/2013. Web. Accessed 30/05/2017

Watercutter₂, Angela. "Ex Machina has a serious fembot problem". *Wired*. 04/09/2015. Web. Accessed 13/05/2017

Watercutter₃, Angela. "Ex Machina's Director on Why A.I. Is Humanity's Last Hope". *Wired*. 04/07/2015. Web. Accessed 27/05/2017

Webster, Victoria. "These robots are part animal, part machine". *WorldEconomicForum*. 12/10/2017. Web. Accessed 03/05/2017

Worth, Josh. "Stop calling it Artificial Intelligence". *Josh Worth. Art&Design*. 02/10/16. Web. Accessed 09/12/16

Young, Robert. "Get used to it: quantum computing will bring immense processing possibilities". *The Conversation. Academic rigour, journalistic flair*. 02/09/15. Web. Accessed 03/12/16

Zappa, Marco. "Il Giappone costruisce la sua classe operaia". *Left*. 12/06/2016. Web. Accessed 26/03/2016

MULTIMEDIA SOURCES

"Be Right Back". Writ. Charlie Brooker, Dir. Owen Arris, Perf. Hayley Atwell, Perf. Domhnal Greeson. *Black Mirror*. Endemol UK, 2013. Television.

"The well tempered-clavier". Nolan, Jonathan and Lisa Joy creators. Michelle MacLaren dir. *Westworld*. HBO, Kilter Films, Warner Bros Television. 2016. Television

Fellini, Federico dir. *Casanova*. PEA produzioni, Titanus. 1976. Film.

Garland, Alex, dir. *Ex Machina*. DNA Films, Films 4. 2015. Film

Jonze, Spike, dir. *Her*. Annapurna Pictures, Warner Bros Picture. 2013. Film.

Konaka, Chiaki J. creator. *Serial Experiments Lain*. Yasuyuki Ueda and TV Tokyo production, 1998.

UN Women. “The Autocomplete Truth”. *YouTube*. Uploaded by UN women. 18/11/2012

<https://www.youtube.com/watch?v=IkNlGuW-0g8>

Oshii, Mamoru, dir. *Ghost in the shell 2: Innocence*. Produced by Mitsuhsa Ishikawa, Toshio Suzuki. Toho distribution. 2004. Film

Oshii, Mamoru, dir. *Ghost in the Shell*.. Produced by Yoshimasa Mizuo, Ken Matsumoto, Ken Iyadomi, Mitsuhsa Ishikawa. Shochiku distribution. 1995. Film.

Slutever. “Making The World's First Male Sex Doll”. *YouTube*. Uploaded by Vice. 20/10/2016

<https://www.youtube.com/watch?v=GKFHZuCvvS4>

Žižek, Slavoj. “Slavoj Zizek on Artificial Intelligence”. *YouTube*. Uploaded by The Zizek Times,

07/05/2017. <https://www.youtube.com/watch?v=kh32E6O4K0k>